Indeks 374040 PL

BIOMETRIA • ROZPOZNAWANIE MOWY • MINIWIEŻE

re radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO

10/2001
Cena 7,20 zł
w tym 7% VAT

Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku





Mała zmiana



Wielka różnica

PHILIPS MA PRZYJEMNOŚĆ ZAPREZENTOWAĆ NAGRODZONY DVD-RECORDER

Czy zauważyliście nowy guziczek na panelu Philips DVDR 1000? Taki mały, a pozwala Ci stworzyć własne nagranie DVD. Tylko jeden przycisk i cyfrowo zachowujesz ulubione filmy, programy, a nawet swoje nagrania z kamery. Teraz wszystko zyskuje cyfrową jakość dźwięku i obrazu.



DVD-RECORDER DVDR 1000 gwarantuje pełną kompatybilność z istniejącymi odtwarzaczami, dlatego bez problemu odtworzysz swoje nagrania na większości odtwarzaczy DVD oraz DVD-ROM. Możesz także bez najmniejszych problemów odtworzyć nagrane płyty DVD zakupione w sklepie. Kompatybilność DVDR 1000 pozwoli Ci zapomnieć o kompromisie – bezwzględnie możesz wymagać perfekcyjnej jakości obrazu, łatwej obsługi i czasu nagrywania, do których przywykłeś.

Stosowana przez firmę Philips technologia nagrywania sygnału wideo MPEG2 o zmiennym stopniu kompresji wykorzystywana jest w seryjnej produkcji filmów na płytach DVD. Pozwala Ci ona nagrywać dynamiczne filmy akcji przy zachowaniu pełnej jakości dźwięku i obrazu oraz zgodności z oryginałem. **Co więcej, teraz możesz nagrywać znacznie dłużej – na płycie DVD-RW zmieścisz nawet 4 godziny ulubionego programu!** Nagrania 2-godzinne będą miały jakość porównywalną lub lepszą niż seryjnie nagrana płyta DVD, natomiast jakość dłuższych nagrań jest i tak nad wyraz lepsza niż zapis na kasecie VHS. A przy tym masz pewność zgodności z większością odtwarzaczy DVD.

Zyskujesz jeszcze więcej! Naciśnij na pilocie przycisk do przeglądania nagrań, a sprawdzisz, co zapisałeś na swojej płycie DVD oraz ile masz jeszcze wolnego miejsca. **Indeks scen modelu DVDR 1000 to Twoje prywatne menu do każdej płyty DVD.**

W równie prosty sposób możesz nagrać filmy z kamery na płytę DVD. Podłączasz kamerę do DVDR 1000 przez połączenie cyfrowe i-link i po chwili już na zawsze Twoje osobiste nagrania bezpiecznie utrwalasz na płycie DVD. A jeśli chcesz, możesz jeszcze nad nimi popracować... **DVDR 1000 zastąpi Ci stół montażowy!** Funkcja wyboru ulubionych scen umożliwia zachowanie wyłącznie wybranych przez Ciebie scen, resztę jak prawdziwy reżyser po prostu usuwasz. Wszystkie zmiany zapisujesz z cyfrową jakością na płycie DVD, co zapewnia Ci pełną kompatybilność. A teraz możesz swoje nagrania zaprezentować szerszej publiczności. Powodzenia!

Philips DVD-Recorder
Kompatybilność bez kompromisu.







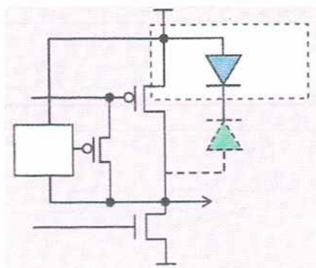


PHILIPS

Odkryjmy lepszy świat

Biometryczne metody identyfikacji są coraz szerzej stosowane. Piszemy o nowych osiągnięciach w tej dziedzinie.

20



Układy CMOS nowej serii charakteryzują się bardzo krótkim czasem propagacji, a mogą pracować przy bardzo niskim napięciu zasilającym.

22

ORiNOCO to sieć bezprzewodowa zapewniająca w każdym miejscu szybki dostęp do sieci komputerowych, w tym także do Internetu.



28

Miniwieże stają się bardziej eleganckie, zanika charakteryzująca je dotąd "drapieżność" wyglądu. Przedstawiamy przegląd rynkowy.

32

Coraz częściej stosuje się twarde dyski w sprzęcie wideo. Opisujemy możliwości magnetowidu JVC z napędem kaset S-VHS i twardym dyskiem 40 MB.

38



Po ekranach plazmowych pojawiły się ekrany LCD zastępujące tradycyjny kineskop w telewizorze. Oceniamy odbiornik telewizyjny firmy Sharp z takim ekranem.

44

Z KRAJU i ZE ŚWIATA

NA RYNKU ELEKTRONIKI

Z PRAKTYKI

ELEKTRONIKA w PRZEMYŚLE i LABORATORIACH

ELEKTRONIKA w RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH

PODZESPOŁY

PORADNIK ELEKTRONIKA

TELEKOMUNIKACJA

hi-fi AV

AKTUALNOŚCI

NA RYNKU AV

POZNAJEMY SPRZĘT

OCENY UŻYTKOWNIKÓW

Na okładce: Reklama firmy Phoenix Contact

OD 1.10.2001 ZMIANA SIEDZIBY REDAKCJI

DRODZY CZYTELNICY

*ały świat nauki i techniki jest teraz zaintrygowany nowym, tajemniczym wynalazkiem. Urządzenie o nazwie Ginger opatentował Dean Kamen, bardzo znany amerykański konstruktor i wynalazca, twórca m.in. wózka inwalidzkiego o nazwie Iboot, który może jeździć po nierównościach a nawet po schodach. Nowa konstrukcja Deana Kamena jest ciągle owiana mgłą tajemnicy. Gingera (zwanego też it, czyli "coś") widziało zaledwie kilka wybranych osób, m.in. Bill Gates (Microsoft) i Steve Jobs (Apple). Po oględzinach uznali wynalazek za rewelację. Jedyny dziennikarz, któremu pokazano to "coś" stwierdził, że odmieni ono nasz świat. Warto zauważyć, że ginger znaczy po angielsku "imbir", ale także "werwa, animusz". Tak więc nazwa zapewne symbolizuje impet, z jakim to urządzenie ma podbić światowe rynki. Nas najbardziej frapuje, czy Ginger jest urządzeniem elektronicznym lub wyposażonym w elektronikę. Jeśli tak, to oczywiście opiszemy je na naszych łamach, gdy tylko zostaną ujawnione szczegóły.*

Na razie piszemy o wielu innych, też ciekawych, choć nie tak tajemniczych sprawach. Jedną jest rozpoznawanie mowy. Tu obszar zastosowań jest ogromny, począwszy od sterowania głosem i systemów dyktowania (przetwarzania mowy na tekst) aż do automatycznych tłumaczy. Jesteśmy już coraz bliżej tej chwili, gdy mały aparacik umieszczony przy uchu lub w kieszonce będzie tłumaczył mowę zachowując nie tylko wierność treści, ale nawet barwę głosu rozmówcy. Druga to metody zabezpieczenia i identyfikacji danych - niezmiernie ważne w ochronie kont bankowych, komputerów, telefonów komórkowych i innych obiektów. Nowym sposobem zabezpieczenia są metody biometryczne z użyciem linii papilarnych. Aktualnym postępom w tej dziedzinie poświęcamy artykuł.

Jak zawsze znajdziecie u nas opisy układów do samodzielnego montażu. Jest to falownik trójfazowy, sygnalizator cofania samochodu, a także prosty tester bezpieczników topikowych. Jak w każdym miesiącu, zamieszczamy przegląd rynkowy wybranego rodzaju sprzętu audio-wideo. Tym razem są to miniwieże. Super nowością jest magnetowid z wbudowanym twardym dyskiem firmy JVC, który umożliwia m.in. zapis filmów z przesunięciem czasowym. Bardzo wiele nowości znajdziecie też w relacji z największej w Europie berlińskiej wystawy IFA2001.

Dużym zainteresowaniem Czytelników naszego miesięcznika cieszą się informacje o wybranych, najciekawszych nowych przyrządach pomiarowych, podzespołach i akcesoriach wprowadzanych właśnie na polski rynek. Postanowiliśmy zgrupować te notatki i artykuły w oddzielnym dziale nazwanym "Na rynku elektroniki". Mam nadzieję, że ten dział spotka się z dobrym przyjęciem.

Jesienne wieczory dają sporo czasu na czytanie, także naszego miesięcznika. Życzę więc ciekawej i pożytecznej lektury.

M Nadachowski

W NASTĘPNYCH NUMERACH

NARZĘDZIA DLA ELEKTRONIKÓW I ELEKTRYKÓW
PRZEŁĄCZNIKI SYGNAŁÓW WIZYJNYCH
KONWERTERY SATELITARNE
ŁĄCZNOŚĆ BEZPRZEWODOWA W ELEKTRONICE DOMOWEJ
TIMERY: KUCHENNY I ŁAZIENKOWY
ZESTAWY GŁOŚNIKOWE DO KINA DOMOWEGO
PAMIĘĆ SECURE DIGITAL I JEJ ZASTOSOWANIA
STANDARDY KINA DOMOWEGO DOLBY DIGITAL SURROUND EX I DTS ES

re radioelektronik AUDIO hi-fi VIDEO

ADRES
REDAKCJI i WYDAWCY
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Ratuszowa 11
03-450 Warszawa
tel. (022) 818 24 42 w. 119, 120, 121
0-601-62 18 24
http://www.radioelektronik.pl
e-mail: radelek@pol.pl

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:
red. nacz. – dr inż. Michał Nadachowski
mn@radioelektronik.pl
z-ca red. nacz. – mgr inż. Jerzy Justat
jj@radioelektronik.pl
sekr. red. – mgr inż. Maria Tronina,
mt@radioelektronik.pl

redaktorzy działów:
mgr inż. Maciej Feszczuk,
Eugenia Grudzińska,
mgr inż. Leszek Halicki,
inż. Janusz Justat,
mgr inż. Leon Kossobudzki,
inż. Maria Łopuszniak,
mgr inż. Cezary Rudnicki

Stali współpracownicy:
dr inż. Krzysztof Jellonek,
mgr inż. Krystyna Prószyńska
Laboratorium:
mgr inż. Cezary Rudnicki:
cezary.rudnicki@radioelektronik.pl

Dział reklamy: Teresa Budka,
Ewa Wiśniewska: ew@radioelektronik.pl
DTP: mgr inż. Krzysztof Węgrzycki

Redaktor techniczny:
Beata Włodarczyk
Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski

Współwłaściciele tytułu
"Radioelektronik Audio Hi-FI Video":
Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Druk: :
Winkowski Spółka z o.o.
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła
Cena 7,20 zł (w tym 7% VAT)

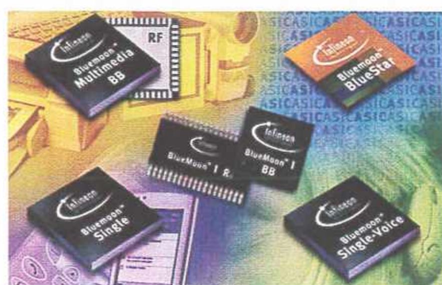
TESTERY SYSTEMÓW TRANSMISYJNYCH FIRMY AGILENT

Firma Agilent wprowadza testery nowej generacji do badania bitowej stopy błędów przy szybkościach 10 Gbit/s i 2,5 Gbit/s. Nową rodzinę zestawów typu Agilent J2127A do testowania systemów transmisyjnych SONET/SDH opracowano z myślą o zmniejszeniu kosztów instalacji, konserwacji oraz testowania. Stosując te przenośne testery można przeprowadzać badania przy wszystkich szybkościach transmisji synchronicznej od 52 Mbit/s do 10 Gbit/s. Zastosowano w nich najnowszą technikę testowania we wszystkich kanałach. Umożliwia to równoczesne monitorowanie w odbieranym sygnale maksymalnie 192 kanałów STS/AU, dzięki czemu unika się pracochłonnego testowania kolejno poszczególnych kanałów. Funkcja kreatora *Signal Wizard* (co można przetłumaczyć na polski jako "czarodziej sygnałów") przyspiesza i ułatwia testowanie. Dzięki niej można naciskając dwa klawisze określać automatycznie szybkość transmisji w linii i strukturę kanału. Nawet użytkownik, który obsługuje przyrząd po raz pierwszy lub po dłuższej przerwie, może bardzo szybko przystąpić do testowania. Do innych zalet testera można zaliczyć pełny zakres odwzorowań standardowych i łączonych, wszystkie standardowe interfejsy elektryczne oraz szereg testów parametrycznych obejmujących moc optyczną, poziom sygnału elektrycznego, maskę impulsową i częstotliwość. Za pomocą testera wykonuje się również pomiary czasu przerw w pracy, co umożliwia szybkie i dokładne testowanie zgodności mechanizmów automatycznego przełączania zabezpieczającego (APS – *Automatic Protection Switch*) ze standardami Telecordia i ITU-T.



Sprzedażą i serwisem urządzeń kontrolno-pomiarowych HP/Agilent w Polsce zajmuje się firma AM Technologies, tel. (0-22) 608 14 40, faks (0-22) 608 14 44, www.amt.pl, e-mail: info@amt.pl *(r)*

CORAZ WIĘCEJ CHIPSETÓW DLA BLUETOOTH



Dynamiczny rozwój systemu bliskiej łączności radiowej Bluetooth oznacza złotą żyłę dla dużych producentów podzespołów. Przykładem może być firma Infineon, która w czerwcu br. przedstawiła nowy chipset (zestaw układów scalonych) dla tego systemu, przewidywany również do wykorzystywania w innych aplikacjach bezprzewodowych, jak np. telefony DECT i WDCT (*Worldwide Digital Cordless Telecommunications*). Zestaw o nazwie BlueMoon Single, który jest rozwinięciem już produkowanej serii BlueMoon, składa się z czterech układów LSI: BlueMoon Single, Blue Moon Single Voice, BlueMoon Multimedia i BlueMoon Blue Star (fot). Jako pierwszy, zaoferowano Blue Moon Single zawierający na jednej strukturze cyfrowy procesor sygnału (DSP) dla pasma podstawowego, część radiową oraz pamięć ROM z oprogramowaniem i interfejsem dla zewnętrznej pamięci *flash*, przeznaczony do stosowania w telefonach komórkowych i PDA – tam, gdzie rozmiary układu mają znaczenie podstawowe. Jest to struktura CMOS technologią 0,25 μm stosowana w poprzednim rozwiązaniu o nazwie BlueMoon I, uzupełniona o część w.cz. (co wymagało zastosowania dodatkowych układów stabilizacji temperaturowej oraz układów przeciwzakłóceniowych). Układ zawiera też 920 kbit/s UART (uniwersalny asynchroniczny odbiornik i nadajnik) do przesyłania danych oraz interfejs PCM do przesyłu głosu. Całość jest umieszczona w miniaturowej obudowie LFBGA 81 7x7 mm. BlueMoon Single Voice to jednostrukturowy układ współpracujący ze słuchawką, BlueMoon Multimedia jest przeznaczony do obsługi aplikacji multimedialnych i PC: laptopów, cyfrowych aparatów fotograficznych i odtwarzaczy MP3, współpracując z interfejsami USB, równoległym i szeregowym zgodnie ze specyfikacją Bluetooth. Dodatkowo, jest wyposażony w szybką (do 4 Mbit/s) transmisję danych. BlueStar służy do szybkiego integrowania Bluetooth w układach specjalizowanych (ASIC) i produkowanych wielkoseryjnie aplikacjach (PDA, drukarki, telefony komórkowe) sterowanych przez różne mikrosterowniki i przy różnych architekturach szyny danych. Jak na tak wysoki stopień skomplikowania, nie będą to układy drogie – cena dla dużego producenta sprzętu nie przekroczy 10 euro za sztukę. *(lk)*

TRZY LATA DZIAŁALNOŚCI Tektronix POLSKA

Mija 3 lata od rozpoczęcia działalności polskiego biura firmy Tektronix. W tym okresie nastąpił znaczny jego rozwój. Prócz działalności biura handlowego, stworzono sieć dystrybucji. Głównymi dystrybutorami są: firma Tespol z Wrocławia (aparatura pomiarowa powszechnego zastosowania), Meratronik z Warszawy (produkty dla sektora wojskowego) oraz Tess z Wrocławia (aparatura dla telewizji). Firma Tespol jest też autoryzowanym partnerem serwisowym Tektronix. Jako pierwsza w Europie Środkowo-Wschodniej uzyskała autoryzację serwisu po trwającym cały rok audycie wewnętrznym przeprowadzonym przez firmę Tektronix. W ciągu trzech lat obroty Tektronix Polska wzrosły 6-krotnie. Wprowadzono na polski rynek wiele nowych produktów, wśród których najistotniejsze były: sprzęt telekomunikacyjny (testery protokołów K1205 i K1297) stosowane przez wszystkich operatorów sieci stacjonarnych i ruchomych w Polsce oraz dwie rodziny oscyloskopów DPO TDS3000 i TDS7000. Wśród nich jest najszybszy obecnie oscyloskop TDS7404 z częstotliwością próbkowania 20 Gpróbek/s i paśmie 4 GHz. Warto podkreślić, że pierwszy na świecie oscyloskop tego typu sprzedano właśnie w Polsce, w grudniu 2000 roku, Państwowej Agencji Radiokomunikacyjnej (obecnie Urząd Regulacji Telekomunikacji). Wydarzeniem było też wprowadzenie na rynek zintegrowanego systemu nadzoru sieci telekomunikacyjnych NET7, który został zastosowany w sieci telefonii stacjonarnej DIALOG. System ten wyróżniono Złotym Medalem ma targach INTERTELECOM 2001 w Łodzi. Dyrektor Tektronix Polska Maciej Mazurkiewicz ocenia, że w Polsce rynek aparatury pomiarowej wyższej klasy dotyczy głównie telekomunikacji i potrzeby tego rynku stale wzrastają. Macieja Mazurkiewicza cieszy fakt, że mimo znacznych ograniczeń budżetowych stosunkowo duża jest sprzedaż dla ośrodków akademickich i placówek badawczo- rozwojowych. Dodatkowo potwierdza silną pozycję firmy w sektorze telewizyjnym. Tektronix konsekwentnie, od początku swej działalności, wspiera ośrodki akademickie w Polsce przekazując nieodpłatnie wysokiej klasy sprzęt i oprogramowanie, np. testery protokołów dla m.in. Politechnik Warszawskiej, Gdańskiej, Śląskiej i Rzeszowskiej oraz ATR w Bydgoszczy. Celem jest umożliwienie studentom wyższych uczelni technicznych dostępu do najnowocześniejszego sprzętu pomiarowego. Jednym z najnowszych produktów Tektronix jest rodzina oscyloskopów TDS3000B (patrz artykuł w tym numerze ReAV na str. 8). *(r)*



PRENUMERATA 2002



ROCZNA - dla STAŁYCH prenumeratorów (kontynuacja z 2001)

79,20 zł ~~94,80 zł~~

ROCZNA - dla NOWYCH prenumeratorów

85,20 zł ~~94,80 zł~~

OFERTA PAŹDZIERNIKOWA

Jeżeli do 31 października zamówisz prenumeratę otrzymasz 2 numery (11 i 12/2001) GRATIS !

OSZCZĘDNOŚĆ i WYGODA

porównaj

7,90 zł - cena kioskowa
7,10 zł - nowi prenumeratorzy
6,60 zł - stali prenumeratorzy



Zamawiam prenumeratę na 20002 r.

Po raz pierwszy.. ☐

Kontynuacja.. ☐

Numer prenumeraty z 2001 roku ....
....

Okres prenumeraty ....

NIP ....

Upoważnienie do wystawienia faktury VAT .... ☐

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celach marketingowych zgodnie z ustawą z dn. 29.08.1997 r. o ochronie danych odobowych (Dz.U. Nr 133, pozycja. 883) przez RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o., z siedzibą w Warszawie. RADIOELEKTRONIK Sp. z o. o. zapewniają Państwu prawo wglądu do danych i ich aktualizację

....
Podpis





Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

nazwa odbiorcy: RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
nazwa odbiorcy cd.: ul. Filtrowa 77 02-032 Warszawa
l.k. nr rachunku odbiorcy: 11101024-4110200000888
WP* waluta: PLN kwota:
nr rachunku zleceniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)
nazwa zleceniodawcy
nazwa zleceniodawcy cd.
tytułem: Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru ....
tytułem cd.
pieczęć, data i podpis(y) zleceniodawcy na ostatnim blankiecie
Opłata:
5-31-4020/PKO BP SA/2001

Odcinek dla odbiorcy

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

nazwa odbiorcy: RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
nazwa odbiorcy cd.: ul. Filtrowa 77 02-032 Warszawa
l.k. nr rachunku odbiorcy: 11101024-4110200000888
WP* waluta: PLN kwota:
nr rachunku zleceniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)
nazwa zleceniodawcy
nazwa zleceniodawcy cd.
tytułem: Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru ....
tytułem cd.
pieczęć, data i podpis(y) zleceniodawcy na ostatnim blankiecie
Opłata:
5-31-4020/PKO BP SA/2001

Odcinek dla banku odbiorcy

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

nazwa odbiorcy: RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
nazwa odbiorcy cd.: ul. Filtrowa 77 02-032 Warszawa
l.k. nr rachunku odbiorcy: 11101024-4110200000888
WP* waluta: PLN kwota:
nr rachunku zleceniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)
nazwa zleceniodawcy
nazwa zleceniodawcy cd.
tytułem: Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru ....
tytułem cd.
pieczęć, data i podpis(y) zleceniodawcy na ostatnim blankiecie
Opłata:
5-31-4020/PKO BP SA/2001

Odcinek dla zleceniodawcy

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

nazwa odbiorcy: RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
nazwa odbiorcy cd.: ul. Filtrowa 77 02-032 Warszawa
l.k. nr rachunku odbiorcy: 11101024-4110200000888
WP* waluta: PLN kwota:
nr rachunku zleceniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)
nazwa zleceniodawcy
nazwa zleceniodawcy cd.
tytułem: Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru ....
tytułem cd.
pieczęć, data i podpis(y) zleceniodawcy na ostatnim blankiecie
Opłata:
5-31-4020/PKO BP SA/2001

Odcinek dla banku zleceniodawcy

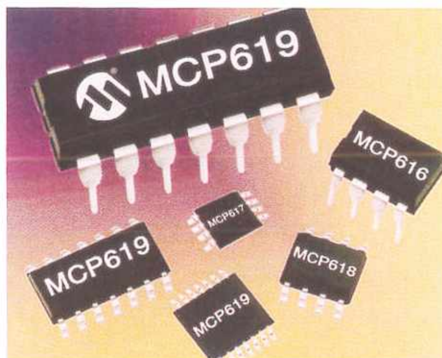
CAŁKOWICIE ELEKTRONICZNY MANOMETR

Niemiecka firma Unimess (członek brytyjskiej grupy Barksdale) reklamuje swój manometr ManoSwitch (fot.) jako pierwszy w świecie manometr całkowicie elektroniczny. Jego zadaniem jest zastąpienie mało dokładnych manometrów mechanicznych o niezadowalającej powtarzalności pomiarów. Zamiast przetwornika mechanicznego jest elektroniczny czujnik ciśnienia, różny dla różnych zakresów pomiarowych: ceramiczny dla zakresów do 800 mbar, piezorezystancyjny dla zakresów 0÷800 bar, cienkowarstwowy dla 20÷800 bar lub tensometryczny dla 1000 do 8000 bar. Miejsce typowej wskazówki zajął 270° bargraf, uzupełniony 4-cyfrowym wskaźnikiem ciśnienia i wskaźnikiem dowolnie wybieranej jednostki (np. bar, mbar, ^{o}C itd., do wyboru spośród 40 jednostek ciśnienia i temperatury mierzonego medium). Typowe odchylenie od liniowości nie przekracza ±0,1% a powtarzalność jest lepsza niż ±0,05%. Zakres pomiaru temperatury medium wynosi od –20°C do +70°C. Skala jest programowana – ustawiając granicę górną i dolną automatycznie otrzymuje się skalowania pośrednie. Czarne strzałki na końcach bargrafu pokazują tendencję zmian, tzn. czy ostatnia zmierzona wartość spadła, czy wzrosła. Jeśli nastąpiło przekroczenie ustawionej granicy, wskaźnik tendencji zaczyna migać. Stosowane w manometrach kontaktowych styki są tu zastąpione swobodnie programowanymi punktami zadziałania (S1 i S2) przekaźników granicznych poziomu górnego i dolnego, przy czym programowana jest również histereza zadziałań. Wartości minimalna i maksymalna ciśnienia są 16-bitowo przetwarzane i zapamiętywane w ciągu 1 ms od ich zdefiniowania się. Zastępuje to dotychczas stosowane do tego celu luźne wskazówki, popychane przez wskazówkę pomiarową. Wszystkie parametry manometru można przesyłać do komputera przez interfejs szeregowy RS-232 lub RS-485 o przepływności danych 300 do 19 200 bit/s, są też wyjścia analogowe. Podstawowym wyjściem analogowym jest 4÷20 mA, ale menu podstawowe umożliwia ponadto wybór wyjść 0÷20 mA, 0÷10 mA, 0÷10 V, 0÷5 V, 1÷5 V oraz dowolnego wg wyboru użytkownika. Etapy wprowadzanego menu są wyświetlane w dolnej części skali przez wyświetlacz tekstowy, a samo wprowadzanie sprowadza się do naciskania przycisku M oraz zmian wartości naciskaniem przycisków ▲ i ▼. Są 4 podstawowe języki menu: niemiecki, angielski, francuski i hiszpański, inne języki na życzenie. Nieużywanie przycisków przez 4 minuty przestawia miernik w tryb pracy normalnej. Wygodną funkcją jest tłumienie oscylacji wskazań. W wielu systemach pneumatycznych czy hydraulicznych ciśnienie pulsuje, wpływając również na ustawienia (czyli także niestabilność) punktów sygnalizacji. Tu pulsacje są elektronicznie wygładzane odpowiednio do panujących warunków. Wysoka dokładność (0,1%) powoduje, że niewielki (100X100 mm) manometr elektroniczny zastępuje duże (300 mm) mechaniczne manometry precyzyjne, będąc jednocześnie znacznie bardziej od nich odporny na drgania i uszkodzenia mechaniczne (wykonany w polipropylenowej obudowie z 40% dodatkiem materiału mineralnego, stopień ochrony IP 65). Zanik zasilania nie powoduje utraty wyników, bo wszystkie dane są zapamiętywane w EEPROM-ie, skazane na niepowodzenie są też wszelkie próby nieuprawnionego wejścia do oprogramowania i hardware'u. Pozycja pracy jest dowolna. Produkowane są wersje ze skalą LCD podświetlaną i bez podświetlenia. *(lk)*



WZMACNIACZE OPERACYJNE BI-CMOS SERII MCP61X

Firma Microchip zaanonsowała wprowadzenie na rynek nowej rodziny tanich wzmacniaczy operacyjnych MCP61X odznaczających się napięciem niezrównoważenia mniejszym niż 75 µV, szerokością pasma wzmocnienia jednostkowego ok. 190 kHz i małym znamionowym prądem zasilania 20 µA. Szczególnie istotne są niewygórowane wymagania wzmacniaczy odnośnie do parametrów zasilania, co ułatwia konstruktorom projektowanie, umożliwiając zaoszczędzenie miejsca na płytkach drukowanych, redukując jednocześnie rozmiary gotowych urządzeń i koszty podzespołowe. Dzięki niewielkiemu poborowi prądu, wzmacniacze te nadają się doskonale do pracy w urządzeniach zasilanych z baterii. Producent przewiduje też, że znajdą one szerokie zastosowanie w technice medycznej i pomiarowej. Cztery nowe układy scalone MCP616, MCP617, MCP618 i MCP619 charakteryzują się stabilnym wzmocnieniem jednostkowym i dysponują wejściami (typu *rail-to-rail*) i wyjściami umożliwiającymi pracę wzmacniaczy przy stosunkowo niskim napięciu zasilania oraz przy dużych zmianach sygnałów (zarówno wejściowych jak i wyjściowych). Małe napięcie niezrównoważenia uzyskano łącząc właściwości nieulotnej pamięci oraz układów wejściowych wzmacniaczy z tranzystorami typu p-n-p. Nowe wzmacniacze operacyjne są aktualnie dostępne w konfiguracjach pojedynczych (MCP616/MCP618), podwójnych (MCP617) i poczwórnych (MCP619), w obudowach typu PDIP, SOIC i TSSOP. Producent zapewnia, że w niedalekiej przyszłości pojawią się też wzmacniacze montowane w 8-końcówkowych obudowach MSOP, SOIC i DIP, 5-końcówkowych SOT-23, 6-końcówkowych SOT-23 i 16-końcówkowych QSOP, SOIC i DIP
Informacje: firma GAMMA, tel./fax (0-22) 663-83-76, 663-98-87, www.gamma.pl, e-mail: info@gamma.pl *(hl)*



TEKTRONIX WPROWADZA NOWĄ SERIĘ OSCYLOSKOPÓW – TDS3000B



Oscyloskopy serii TDS3000B mają możliwości pomiarowe jeszcze bogatsze niż przyrządy z poprzedniej serii TDS3000.

Dwuletnia obecność na rynku oscyloskopów Tektronix serii TDS3000 potwierdziła istnienie niszy wśród aktualnie oferowanych przyrządów pomiarowych. Oscyloskopy przeznaczone dla inżynierów zajmujących się projektowaniem bądź serwisem nowoczesnej aparatury elektronicznej, o znakomitych w tej klasie cenowej parametrach, konfigurowane zgodnie z potrzebami użytkownika, lekkie i poręczne, przyjazne w obsłudze, z możliwością opcjonalnego zasilania bateryjnego, znakomicie tę niszę wypełniły. Krokiem milowym okazało się wprowadzenie przez firmę Tektronix techniki DPO* przybliżającej odwzorowanie przebiegu do obrazowania lampy analogowej. Zastosowanie jej w średniobudżetowym obszarze rynku zaowocowało sprzedażą ponad 50 tys. sztuk przyrządów serii TDS3000, czyniąc je jednymi z najbardziej udanych produktów w historii firmy Tektronix. Obecnie na rynek trafia 6 nowych modeli serii TDS3000B o możliwościach jeszcze bogatszych niż poprzednie.

Modele podzielono według kryterium liczby kanałów (2 lub 4) oraz pasma częstotliwości (100, 300 i 500 MHz), zachowując porządek oznaczeń modeli taki, jak w poprzedniej serii. Na uwagę zasługuje częstotliwość próbkowania sięgająca 5 Gpróbek/s w każdym z kanałów (w wersji 500 MHz). Wszystkie modele, tak dwu-, jak i czterokanałowe, wyposażono w wejście zewnętrznego wyzwalania. W porównaniu z poprzednią wersją w modelach 300 i 500 MHz zastosowano dwukrotnie szybszy procesor, znacznie zwiększający współczynnik akwizycji sygnału.

Do najbardziej nowatorskich rozwiązań należy funkcja *WaveAlert*™, automatycznie wykrywająca anomalie w kształcie przebiegów badanych sygnałów. Standardowo są w nią wyposażone wszystkie modele serii TDS3000B. Przebieg zawierający anomalie zostaje wyróżniony na pomarańczowo, a użytkownik dodatkowo jest powiadomiony jednym z dostępnych automatycznie sposobów (sygnał dźwiękowy, zatrzymanie przebiegu, zapis na dysk, drukowanie). Znacząco wpływa to na tempo wyszukiwania błędów w procesie projektowania lub diagnozy usterki.

Kolejną nowością serii TDS3000B jest *e*Scope*™ – funkcja korzystająca z sieci WWW i umożliwiająca zdalne sterowanie przyrządu za pomocą przeglądarki internetowej oraz współużytkowanie i monitorowanie pozyskiwanych danych. To pierwszy przyrząd ze średniego przedziału cenowego mający wbudowane funkcje sieciowe.

W skład standardowego wyposażenia wszystkich modeli weszły moduły aplikacyjne szybkiej transformaty Fouriera oraz rozszerzonego wyzwalania. Szczególnie ten ostatni moduł znakomicie sprawdza się w pracach projektowo-serwisowych umożliwiając wyzwalanie przyrządu nie tylko zboczem lub poziomem, lecz również kombinacją stanów logicznych zadawanych na wejściach, lub kształtem impulsu.

Konstrukcja oscyloskopów TDS3000B umożliwia jednoczesne korzystanie z czterech modułów funkcjonalnych, wchodzących w skład wyposażenia opcjonalnego. Do znanych już modułów masek telekomunikacyjnych (TDS3TMT) oraz rozszerzonego wyzwalania wideo (TDS3VID) dodano moduł zaawansowanej analizy matematycznej TDS3AAM oraz testów parametrów granicznych przebiegu (TDS3LIM). Moduł TDS3AAM (*Advanced Analysis Module*) daje bogate możliwości obliczeniowe, analizę statystyczną oraz tworzenie obrazu przebiegu dowolnego wyrażenia matematycznego wykorzystującego przebiegi, funkcje matematyczne (włącznie z całkowaniem i różniczkowaniem), stałe i nastawy. Zawarto w nim również analizę FFT. Moduł TDS3LIM umożliwia szybkie i proste sprawdzanie, czy dany przebieg mieści się w granicach tolerancji nakładając na badany przebieg uprzednio przygotowaną maskę.

Przyrząd przystosowany jest do komunikacji z komputerem przez standardowo instalowaną stację dysków 3,5", port Centronics oraz wspomnianą już kartę Ethernet. Dodatkowo, oferowany jest TDS3GV (RS232C/VGA/GPIB), łączący w sobie funkcjonalnie dwa dawne moduły komunikacyjne. Oscyloskop TDS3000B, dzięki modułom TDS3VID i TDS3SDI, staje się znakomitym narzędziem do projektowania i obsługi systemów telewizyjnych. Oba moduły znane są już z poprzedniego modelu, z tą różnicą, że TDS3VID poszerzono o dodatkowe funkcje wektorskopu, podglądu sygnału w postaci wizyjnej oraz wyzwalania sygnałem HDTV. Cechy TDS3SDI pozostały niezmienne, umożliwiając m.in. dekodowanie cyfrowego sygnału telewizyjnego standardu ITU-R BT.601 na sygnał analogowy i obserwacji go w postaci zespolonej oraz komponentowej.

Dla ułatwienia pracy przy projektowaniu i serwisie przystosowano TDS3000B do obsługi z poziomu oprogramowania VocalLink™, dającego możliwość sterowania przyrządu głosem. Dostępnych jest ok. 60 komend, po-





*DPO – *Digital Phosphor Oscilloscope* – informacja pomiarowa jest w tym oscyloskopie obrazowana w trzech wymiarach: amplitudy, czasu oraz rozkładu amplitudy w funkcji czasu dla kolejnych cykli pomiarowych. Trzeci wymiar uzyskuje się dzięki cyfrowej emulacji zmiany intensywności świecenia luminoforu.

cząwszy od wyboru kanału sprzężenia, aż po kopię ekranu, przesyłaną do drukarki. Ponadto oprogramowanie daje odczyt wyników pomiarów i ich "głosowe" przedstawienie operatorowi. Niestety, dostępne wersje językowe nie obejmują jeszcze polskiej.
Ważną zaletą oscyloskopów nowej serii TDS3000B jest ich mobilność. Małe wymiary i masa oraz możliwość opcjonalnego zasilania bateryjnego ułatwiają pracę w terenie. Dzięki interfejsowi TekProbeII™można zasilać sondy aktywne, różnicowe, prądowe lub wzmacniacze bezpośrednio z oscyloskopu. Dodatkową nowością jest opcjonalnie montowana drukarka termiczna TDS3PRT, umieszczana na tylnym panelu przyrządu.
Nie zapomniano o użytkownikach już posiadających oscyloskop TDS3000. Wszystkie nowo wprowadzane moduły aplikacyjne mają w wyposażeniu najnowszą wersję oprogramowania oscyloskopu. Po aktualizacji jej w przyrządzie istnieje możliwość wykorzystania większości funkcji nowej rodziny. Obostrzenia dotyczą modułu TDS3VID, funkcji *WaveAlert*™ i modułu drukarkowego. Nie będzie dostępne automatyczne wykrywanie anomalii, nowe funkcje wideo dostępne będą jedynie wraz z zastosowaniem TDS3SDI, a drukarka pracująca z TDS3000 nie będzie mogła być zasilana bateryjne. ■

Krzysztof Mazur
TESPOL Sp. z o.o.

ENERGY TEST 2020

Firma HT-ITALIA rozpoczęła produkcję nowego przyrządu do badań jakości energii sieci zasilającej. Przyrząd EnergyTest 2020 jest trójfazowym analizatorem sieci i rejestratorem, zdolnym wykonywać pełną analizę napięć, prądów i związanych z nimi harmonicznych oraz mocy i energii czynnych i biernych. EnergyTest 2020 może pracować w trzech trybach pracy: miernik, oscyloskop lub analizator harmonicznych. Jest wyposażony w szereg unikatowych funkcji: inteligentny system zarządzania poborem mocy z baterii, ochronę zgromadzonych danych, zabezpieczenie hasłem funkcji wyłączenia rejestracji, itd. Ma wewnętrzną pamięć dużej pojemności (może rejestrować jednocześnie do 64 parametrów). Umożliwia wykonywanie długotrwałych rejestracji poboru mocy (powyżej miesiąca) w celu dokładnej analizy poboru mocy. Analiza harmonicznych napięcia i prądu umożliwia rozwiązanie problemów związanych z ich obecnością. Dzięki zapisowi wartości minimalnych, maksymalnych i średnich rejestrowanych parametrów, uzyskiwanych przy częstotliwości próbkowania 6400 Hz, istnieje możliwość analizy stanów nieustalonych (przepięć, zaników napięcia, itp.). Przyrząd ma bogate standardowe wyposażenie: futerał, zasilacz sieciowy, 3 przystawki cęgowe 1000A (AC), zestaw przewodów pomiarowych oraz program w języku polskim EnergyLink. Dołączone oprogramowanie EnergyLink umożliwia import oraz rozbudowaną analizę wyników pomiarów, jak również ustawienie parametrów rejestracji przyrządu z poziomu PC. EnergyTest 2020 uzyskał zatwierdzenie typu Głównego Urzędu Miar. Szczegółowe dane techniczne są dostępne na stronach internetowych firmy Tomtronix, która jest wyłącznym dystrybutorem przyrządów HT-ITALIA w Polsce: http://www.tomtronix.com.pl/ht/energy.htm, tel: (42) 676-06-33, fax: (42) 674-74-55
e-mail: tomtronix@tomtronix.com.pl *(f)*



KALIBRATOR/MULTIMETR METRAHit 28C

Przyrząd METRAHit 28C firmy Metrawatt jest kalibratorem, multimetrem i miliomomierzem przeznaczonym zwłaszcza do zastosowań w automatyce przemysłowej. Może być stosowany przez automatyków przemysłowych jednocześnie jako kalibrator i multimetr z funkcją *true RMS* (tzw. praca dualna), np. do symulacji warunków obecności czujnika na wejściu nadajnika i jednoczesnego pomiaru, zapisu w pamięci oraz wyświetlania sygnału wyjściowego. METRAHit 28C może też służyć jako platforma sprzętowa dla systemu kalibracyjnego z funkcją tworzenia dokumentacji.
Pracując jako uniwersalny kalibrator i symulator przyrząd ma zakresy napięcia 0÷300 mV/ 3/ 10/ 15 V (z rozdzielczością 10 µV), prądu 0÷24 mA (z rozdzielczością 1 µA), rezystancji: 2 przewody, 5÷2000 Ω, 4 przewody, 0÷2000 Ω (rozdzielczość 0,1 Ω). Jako kalibrator temperatury przyrząd pracuje z czujnikami Pt100/1000 i Ni100/1000 (-180÷850 °C, rozdzielczość 0,1K) lub termoparami J,L,T,U,K,E,S,R,B,N (-200÷1800°C, rozdzielczość 0,1 K.). Zakres kalibracji częstotliwości jest 1 kHz (z rozdzielczością 0,01 Hz). Dokładność (błąd wewnętrzny) kalibracji prądu i napięcia wynosi ±0,05 % + 2 cyfry, a rezystancji ±0,05 % + 3 cyfry.
Przyrząd jest również dokładnym multimetrem do pomiaru napięcia (0÷300 mV/600 V), prądu stałego i przemiennego (0÷ 3/30/300 mA), rezystancji (pomiar 2- przewodowy, 0÷300 Ω/30 MΩ lub 4-przewodowy, 0÷30 mΩ/30 Ω), temperatury (czujniki i zakresy – jak w trybie kalibracji), pojemności (0÷3 nF/300 µF), częstotliwości (0÷300 Hz/30 kHz) oraz do testowania diod przy prądzie 1 mA. W trybie pracy miliomomierza, przy pomiarze 4-przewodowym uzyskuje się rozdzielczość 0,01 mΩ (do 30,00 kΩ). Dokładność pomiaru (błąd wewnętrzny) napięcia jest równa ±0,07 % +3 cyfry, prądu ±0,05 % + 5 cyfr, rezystancji ±0,07 % + 5 cyfr (pomiar 2-przewodowy) lub ±0,12 % + 5 cyfr (pomiar 4-przewodowy).
METRAHit 28C ma pamięć procedur kalibracyjnych oraz generatory sygnału impulsowego, piłokształtnego i schodkowego. Przyrząd wyposażono w interfejs RS-232C



oraz w oprogramowanie kalibracyjne METRAwin 90.
Odporna konstrukcja przyrządu spełnia wymagania norm dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej. *(r)*
Dystrybutorem przyrządu w Polsce jest firma NDN, tel./fax (0-22) 641-15-47, e-mail: ndn@ndn.com.pl

SYGNALIZATOR COFANIA SAMOCHODU

Przedstawiony sygnalizator może zainteresować tych kierowców, którzy chcą ostrzegac o manewrze cofania.

Kierowca cofając samochód ma bardzo ograniczoną widoczność do tyłu i może np. nie widzieć przechodnia znajdującego się tuż za pojazdem. Dlatego warto zainstalować z tyłu samochodu sygnalizator, który podczas cofania pojazdu będzie wysyłał głośne dźwięki, ostrzegające o wykonywaniu niebezpiecznego manewru.

Opis układu

Układ składa się z następujących bloków funkcjonalnych:

- generatora sygnału akustycznego z układem scalonym US1,
- generatora modulującego sygnał akustyczny z układem scalonym US2,
- układu logiki z układami scalonymi US3 i US4,
- dwóch końcówek mocy.

Schemat sygnalizatora jest przedstawiony na rys. 1. Układ zawiera dwa generatory, z których jeden wytwarza falę prostokątną o częstotliwości 1 kHz, natomiast drugi służy do modulacji tej fali przebiegiem wolnozmiennym o częstotliwości około 0,5 Hz. Modulacja odbywa się w układzie złożonym z bramek NAND układu scalonego US3.

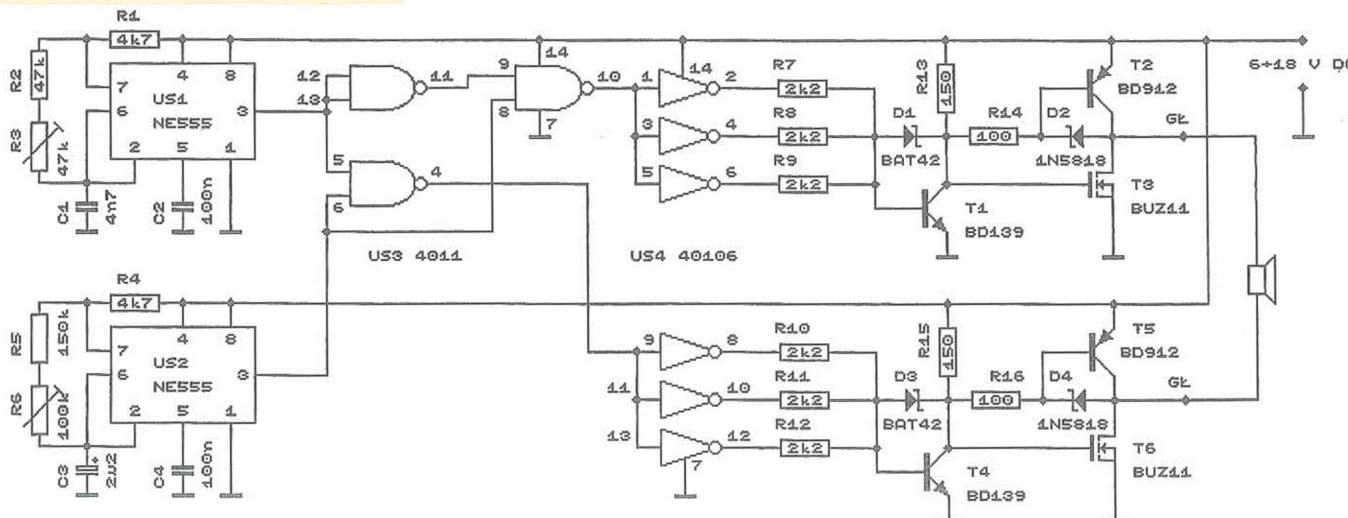
Dodatkowym zadaniem tego układu jest wytworzenie dwóch przebiegów odwróconych względem siebie o 180°, a także wyłączanie końcówek mocy w przerwach między kolejnymi sygnałami. W chwilach, kiedy sygnał 1 kHz nie jest doprowadzany do końcówek mocy, na wyjściach inwerterów zawartych w układzie scalonym US4 panuje stan niski powodujący, że wyjścia końcówek mocy są również w stanie niskim, dzięki czemu przez tranzystory mocy nie płynie żaden prąd spoczynkowy. Tak więc stopnie mocy pracują tylko w chwili włączania sygnału akustycznego przez generator modulujący. Dodatkowym zadaniem inwerterów zawartych w układzie scalonym US4 jest zwiększenie jego wydajności prądowej tak, aby należycie wysterować dwa identyczne stopnie mocy.

Każda z końcówek mocy składa się z tranzystora wejściowego i dwóch tranzystorów mocy na wyjściu. Diody D1÷D4, realizują nieliniowe sprzężenie zwrotne, dzięki któremu tranzystory objęte tym sprzężeniem nie mogą wejść w stan głębokiego nasycenia. W konsekwencji znacznie wzrasta szybkość przełączania tranzystorów bipolarnych. Tranzystory polowe nie wymagają stosowania tego typu zabiegów, i dlatego ich włączenie do układu było znacznie prostsze. Końcówki mocy zostały tak zaprojektowane i obliczone, aby wartość prądu płynącego przez tranzystory mocy mogła dochodzić do 10 A. Dzięki temu, że sygnał akustyczny na wejściu końcówek mocy jest odwrócony o 180°, istnieje możliwość włączenia obciążenia (głośnika) w układzie mostkowym między wyjścia końcówek mocy. Takie rozwiązanie umożliwia uzyskanie znacznie większej mocy wyjściowej w porównaniu z klasycznymi konstrukcjami.

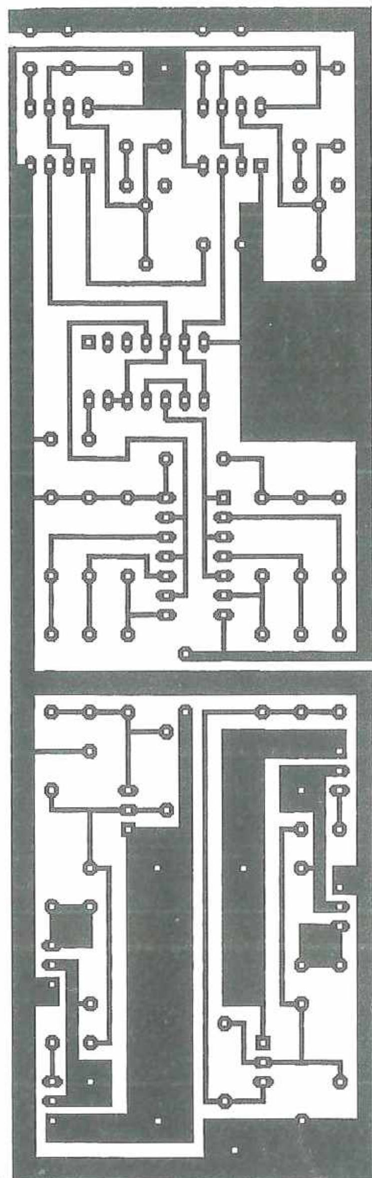
Montaż i uruchomienie

Montaż układu rozpoczynamy od wykonania płytki drukowanej przedstawionej na rys. 2. Płytkę wykonujemy pisakiem "do druku" lub metodą fotochemiczną. Następnie wiercimy w płytce wszystkie potrzebne otwory, aby w następnej kolejności przystąpić do montażu podzespołów.

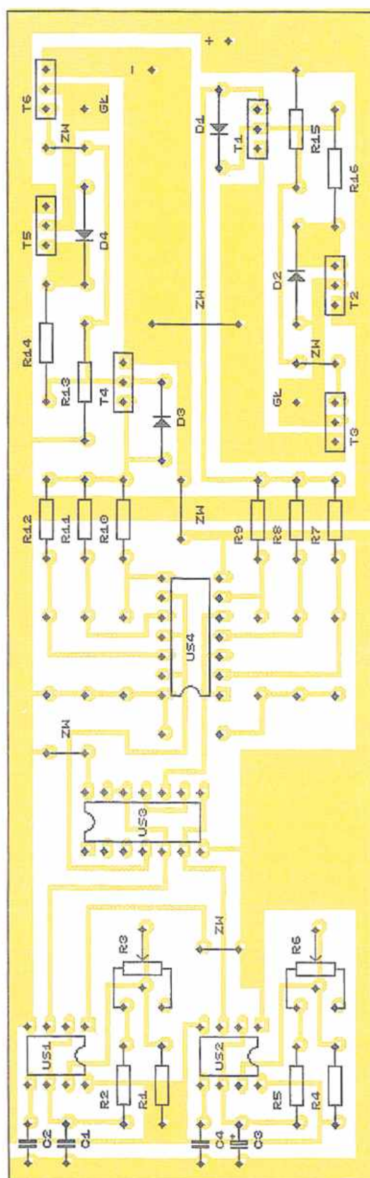
Rozmieszczenie elementów na płytce przedstawiono na rys. 3. W pierwszej kolejności montujemy wszystkie zwory oznaczone na schemacie montażowym jako ZW, a w dalszej – pozostałe elementy układu. Po



Rys. 1. Schemat sygnalizatora cofania samochodu



Rys. 2. Płytka drukowana sygnalizatora (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

zmontowaniu całości należy sprawdzić montaż mechaniczny i elektryczny. Jest to niezwykle ważne ze względu na duże wartości prądów jakie mogą popłynąć przez tranzystory końcówki mocy.

Jeżeli nie zależy nam na uzyskaniu szczególnie dużej mocy wyjściowej, to możemy ograniczyć się do montażu tylko jednej końcówki mocy. W takim przypadku obciążenie włączamy między masę układu a wyjście – przez kondensator 1000 μF.

Tranzystory mocy należy zamontować na odpowiednim radiatorze. Jest to szczególnie ważne, jeżeli przewidujemy duże wartości prądów płynących przez obciążenie.

Uruchomienie układu rozpoczynamy od włączenia napięcia zasilającego o wartości 6÷18 V. Następnie sprawdzamy pracę generatorów i w razie potrzeby korygujemy wartości generowanych częstotliwości. Sprawdzamy również przebiegi występujące na wyjściach inwerterów i końcówek mocy. Jeżeli sygnały są prawidłowe, to możemy włączyć obciążenie między punkty oznaczone na schemacie montażowym GŁ, lub między GŁ i masę w przypadku zamontowania tylko jednej końcówki mocy.

Obciążeniem może być głośnik dynamiczny lub przetwornik piezoelektryczny. W przypadku przetwornika można częstotliwość generatora z układem scalonym US1 ustawić na równą częstotliwości rezonansowej przetwornika, jednak w praktyce zabieg ten nie jest konieczny. Przy korygowaniu częstotliwości generatora suma rezystancji ustawionej potencjometrem R3 i rezystora stałego R2 powinna być co najmniej dziesięciokrotnie większa niż wartość rezystora R1. Podobne zależności występują między elementami generatora z układem scalonym US2. Niespełnienie tego warunku spowoduje, że wypełnienie przebiegu prostokątnego może znacznie różnić się od 50%, co jest niekorzystne dla układu. Najbezpieczniej jest korygować częstotliwość generatorów, zmieniając jedynie wartości kondensatorów C1 i C3, natomiast niewielkie regulacje wykonujemy potencjometrami. Przy pierwszych próbach technicznych obciążeniem może być rezystor 100 Ω o obciążalności nie mniejszej niż 8 W. Warto w tym miejscu zwrócić uwagę czytelników na wartości mocy znamionowych, jakie można uzyskać z przedstawionego układu. Otóż moc dostarczoną do obciążenia możemy wstępnie oszacować ze wzoru:

$$P = \frac{U^2}{R}$$

w którym U jest wartością skuteczną napięcia zmierzoną na obciążeniu, natomiast R jest wartością rezystancji obciążenia. Dla przykładu: przy napięciu zasilającym 12 V i obciążeniu o rezystancji 4 Ω, włączonym w układzie mostkowym, układ powinien oddać do tego obciążenia moc znamionową około 36 W, natomiast przy obciążeniu 8 Ω włączonym między jedno z wyjść i masę, oddawana moc zmniejszy się do około 4,5 W. Minimalna rezystancja obciążenia powinna mieć taką wartość, aby dla danego napięcia zasilającego wartości prądów wyjściowych nigdy nie były większe niż 10 A.

Jeżeli układ pracuje prawidłowo pod obciążeniem, to możemy go zamontować w samochodzie. W tym celu należy połączyć minus sygnalizatora z masą pojazdu, natomiast do plusa zasilania sygnalizatora dołączamy napięcie, które pojawia się w czasie cofania samochodu, np. na lampie cofania. Warto tutaj zwrócić uwagę czytelników, że istnieje możliwość wykorzystania tego sygnalizatora również w innych sytuacjach i zastosowaniach, np. jako sygnalizatora alarmu lub innego niebezpieczeństwa. ■

Mariusz Janikowski
Bc107@priv2.onet.pl

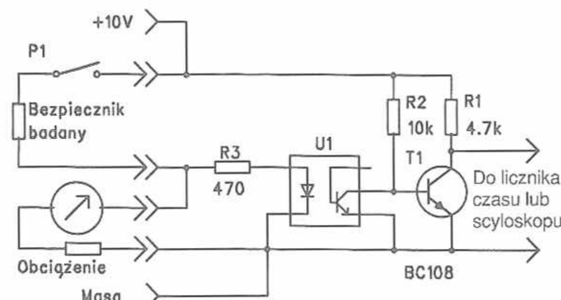
TESTER BEZPIECZNIKÓW TOPIKOWYCH

Zadaniem bezpiecznika topikowego jest przerwanie obwodu w określonym czasie po przekroczeniu określonej wartości prądu – ale jaki jest ten czas?

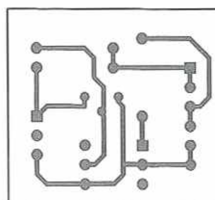
Dobór właściwego bezpiecznika chroniącego układ jest bardzo ważnym elementem procesu projektowania, decydującym w znacznym stopniu o jakości i niezawodności opracowywanego urządzenia.

Międzynarodowe normy dotyczące bezpieczników topikowych rozróżniają kilka klas bezpieczników różniących się szybkością reakcji. Wyróżnia się bezpieczniki powolne (TT), zwłoczne (T), średnie (M), szybkie (F) i ultraszybkie (FF).

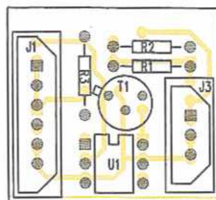
Do określania czasu reakcji bezpieczników można wykorzystać prosty układ pomiarowy, w którym wynik odczytuje się na ekranie oscyloskopu lub na wskaźniku częstościomierza-czasomierza. Schemat takiego układu jest przedstawiony na rys. 1. Składa się on



Rys. 1. Schemat testera bezpieczników topikowych



Rys. 2. Płytka drukowana testera bezpieczników topikowych (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej testera

z zasilacza o regulowanym napięciu wyjściowym, obciążenia o regulowanej rezystancji (może to być obciążenie aktywne) i układu start-stop, generującego impuls prostokątny. Miarą czasu reakcji bezpiecznika jest szerokość generowanego impulsu.

W stanie rozwarcia zestyków przełącznika P1 do tranzystora T1 wpływa prąd bazy z zasilacza przez rezystor R2. Ponieważ wartość prądu jest bliska 1 mA, tranzystor T1 jest nasycony i napięcie na jego kolektorze jest bliskie zeru. Po zamknięciu zestyków przełącznika P1 prąd płynie przez bezpiecznik i obciążenie, a jednocześnie przez rezystor R3 i diodę transoptora U1. W tej sytuacji następuje nasycenie fototranzystora i w konsekwencji zatkanie tranzystora T1; napięcie kolektora T1 osiąga wartość bliską 10 V. Po przepaleniu się bezpiecznika dioda transoptora przestaje przewodzić i fototranzystor zostaje zatkany. W konsekwencji następuje przepływ prądu do bazy T1 i ponowne jego nasycenie. Czas trwania stanu zatkania tranzystora T1 jest zatem miarą czasu reakcji bezpiecznika. Do pomiaru tego czasu można wykorzystać częstościomierz lub oscyloskop. Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną testera bezpieczników topikowych, a na rys. 3 – rozmieszczenie elementów na płytce. *(cr)*

FALOWNIK TRÓJFAZOWY (1)

Autor opisuje trójfazowy falownik własnej konstrukcji, który jest stosowany jako pomoc dydaktyczna w technikum.

Falownik jest urządzeniem energoelektronicznym, natomiast energoelektronika zajmuje się stosowaniem półprzewodnikowych przyrządów mocy oraz zagadnieniami związanymi ze sterowaniem ich. Energoelektronika zajmuje się m.in. konstrukcją urządzeń "dostosowujących" energię dla potrzeb odbiorników. Jednymi ze znanych urządzeń energoelektronicznych są przekształtniki, które mogą przetwarzać:

- prąd przemienny na prąd stały,
- prąd przemienny na prąd przemienny,
- prąd stały na prąd stały,
- prąd stały na prąd przemienny.

Ostatni rodzaj przemiennika zwany jest falownikiem. Jest to jakby "antyprostownik". Falowniki to układy o różnym stopniu komplikacji, zależnie od jakości przetwarzanego przebiegu. Przebiegi przemienne (np. prądu, napięcia w funkcji czasu lub kąta) mogą być sinusoidalne jak i niesinusoidalne. Dla naszych celów rozważmy przebieg sinusoidalny, np. napięcia w funkcji kąta przyrastającego co 60 stopni (jak na rys. 1). Na tym rysunku okres został podzielony na 6 części. Tę samą sonusoidę można "okaleczyć" i przedstawić (rys. 2) też jako przebieg przemienny, ale już prostokątny (o symetrii względem początku układu osi współrzędnych), o napięciach dodatnich +UL i ujemnych –UL.

Skoro okres przebiegu został podzielony na 6 części, to zamiast operowania kątami wprowadźmy termin "przedział czasowy". Zauważmy, że tych przedziałów czasowych w okresie będzie 6, ponumerowanych od 1 do 6. Sinusoidalny przebieg 3-fazowy (rys. 3) charakteryzuje się m.in. tym, że napięcia w poszczególnych fazach L1, L2 i L3 są przesunięte o kąt 120 stopni, a suma napięć w poszczególnych fazach i w dowolnej chwili jest równa 0. Przebieg 3-fazowy można rozłożyć na 3 przebiegi 1-fazowe przesunięte o 120 stopni. Jeżeli każdy przebieg 1-fazowy (dla każdej fazy) sinusoidalny zastąpimy przebiegiem prostokątnym, to otrzymamy obraz jak na rys. 4. Można zauważyć, że suma napięć na poszczególnych fazach L1, L2 i L3 i w dowolnym przedziale czasowym jest równa 0. Z rysunku 4 widać też, że okresy czasowe powtarzają się cyklicznie co 6 taktów, a amplitudy, w tym przypadku napięcia dla każdej z faz, są na przemian dodatnie i ujemne.

W każdej z faz L1, L2 i L3 w następujących po sobie przedziałach czasowych (od 1 do 6) występują zatem napięcia dodatnie (+), napięcia zerowe (0) i napięcia ujemne (–).

Na podstawie przebiegów prostokątnych z rys. 4 dla faz L1, L2 i L3 można zestawić tabelarycznie stany napięć dla odpowiednich przedziałów czasowych (krotności od 1 do 6). Stany napięć dla poszczególnych faz i odpowiadających im przedziałów czasowych zestawiono w tablicy na rys. 5. Widać tu pewną regularność występowania napięć dodatnich i ujemnych. Gdy zsumujemy poszczególne kolumny, otrzymamy wynik równy 0, co jest zgodne z właściwościami przebiegu trójfazowego. W celu praktycznej realizacji podanych stanów należy dla każdej fazy zainstalować po dwa rodzaje wyłączników: dla fazy L wyłącznik (+L1) załączający napięcie dodatnie i wyłącznik (–L1) załączający napięcie ujemne. Czyli w sumie będzie ich 6, co przedstawiono na rys. 6. Oczywiście wyłączniki te muszą być odpowiednio sterowane, aby otrzymać przebieg 3-fazowy. Zamiast wyłączników można zastosować np. tranzystory n-p-n, co przestawiono na rys. 7.

Do bieguna dodatniego podłączono kolektory tranzystorów (+L1), (+L2) i (+L3), natomiast do bieguna ujemnego podłączono emitery tranzystorów (–L1), (–L2) i (–L3). Dodatkowo, emitery tranzystorów (+Lx) połączono z kolektorami tranzystorów (–Lx). W ten sposób otrzymamy 3 punkty wspólne A, B i C, które są wyjściami faz L1, L2 i L3.

Jeżeli do tych punktów wspólnych podłączymy rezystory obciążenia RL1, RL2 i RL3, a końce rezystorów zewrzemy, otrzymamy punkt neutralny N układu 3-fazowego.

W ten sposób otrzymaliśmy schemat z obwodem roboczym 3-fazowego falownika.

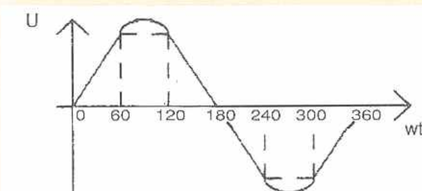
Teraz zajmiemy się obwodem sterującym tranzystory (+L1), (+L2), (+L3), (–L1), (–L2) i (–L3).

Dla przypomnienia: tranzystor n-p-n spolaryzowany w kierunku przewodzenia pozostaje w stanie załączenia wtedy, gdy do jego bazy przyłożymy potencjał dodatni. Stąd impulsy włączające tranzystory zarówno (+Lx) jak i (–Lx) mogą by tylko dodatnie. Aby dowiedzieć się jak kolejno będą włączać się ww tranzystory, posłużmy się tablicą przedstwioną na rys. 5. Tablica ta wynika z rys. 4.

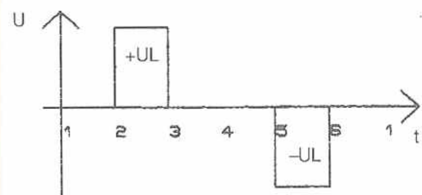
Teraz znak (+) przy literze L oznaczać będzie włączony tranzystor zasilany z bieguna dodatniego (+), natomiast znak (–) przy literze L oznaczać będzie włączony tranzystor zasilany z bieguna ujemnego (–). Weźmy pod rozwagę np. fazę L1. Otóż w przedziale czasowym 1 żaden z tranzystorów (+L1) jak i (–L1) nie są włączone (w tabelce jest cyfra 0). W przedziale czasowym 2 i 3 jest włączony tranzystor (+L1), w czasie 4 obydwa są wyłączone. Dla czasu 5 i 6 jest włączony tranzystor ale (–L1), itd.

Zawartość tablicy z rys. 5 można również przedstawić za pomocą wykresów.

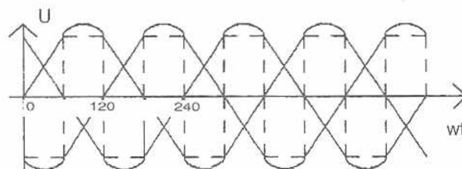
Na rys. 8 przedstawiono graficznie impulsy za-



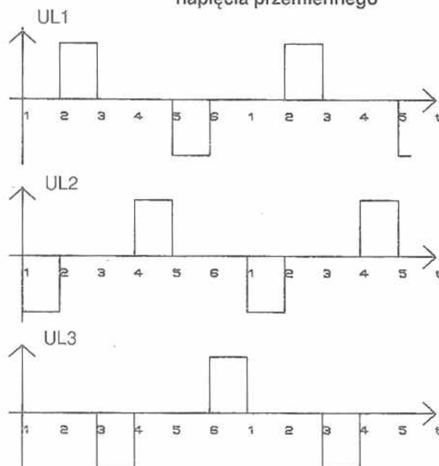
Rys. 1. Przebieg 1-fazowego napięcia przemiennego



Rys. 2. Przebieg prostokątnego napięcia przemiennego



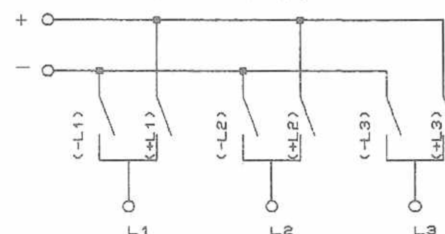
Rys. 3. Przebieg 3-fazowego, sinusoidalnego napięcia przemiennego



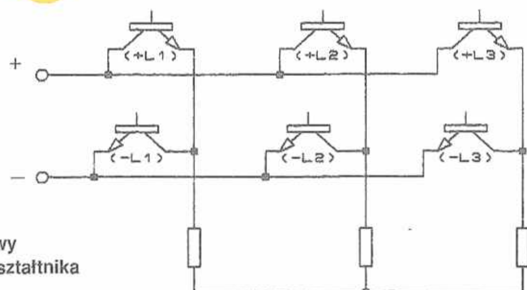
Rys. 4. Przebieg 3-fazowego, przemiennego napięcia prostokątnego dla poszczególnych faz

Faza	Przedziały czasowe											
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
L1	0	+	+	0	-	-	0	+	+	0	-	-
L2	-	-	0	+	+	0	-	-	0	+	+	0
L3	+	0	-	-	0	+	+	0	-	-	0	+

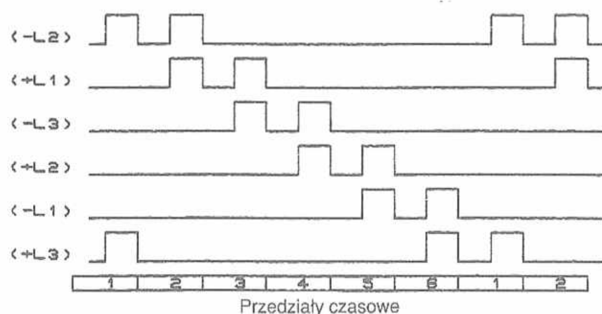
Rys. 5. Stany napięć



Rys. 6. Elektromechaniczny model przekształtnika



Rys. 7. Tranzystorowy model przekształtnika



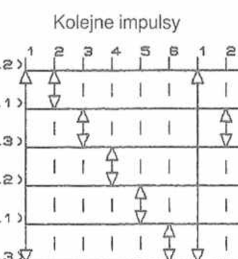
Rys. 8. Przebiegi impulsów włączających tranzystora

łączające (dodatnie) tranzystory (+L1), (–L1), (+L2), (–L2), (+L3) i (–L3) dla odpowiednich przedziałów czasowych (w skrócie, "czasów") 1, 2, 3, 4, 5, 6, 1, 2 itd.

Z wykresu widać, że w czasie:

1. włączone są tranzystory (–L2) i (+L3),
2. włączone są tranzystory (–L2) i (+L1),
3. włączone są tranzystory (+L1) i (–L3),
4. włączone są tranzystory (–L3) i (+L2).

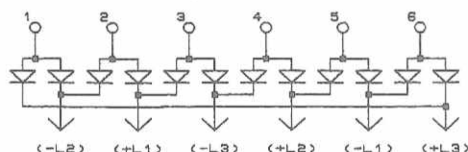
i.t.d.



Rys. 9. Zestawienie par tranzystorów +–Lx włączanych w cyklu

W danym przedziale czasu mają więc włączać się kolejno i cyklicznie pary tranzystorów dla postępujących po sobie impulsów, co przedstawia rys. 9. Rysunek ten jest konsekwencją rys. 8, a strzałki wskazują pary włączonych tranzystorów.

Z analizy przebiegów impulsów włączających tranzystory wynika, że należy zbudować generator wytwarzający cyklicznie po 6 impulsów a każdy impuls ma włączać po dwa tranzystory (+Lx) i (–Lx) zasilane z przeciwnych biegunów. Do tego celu możemy posłużyć się matrycą diodową przedstawioną na rys. 10. Na wejścia matrycy 1, 2, 3, 4, 5 i 6 mają być cyklicznie doprowadzane impulsy dodatnie (umownie "1") zgodnie z tablicą stanów (wędrująca jedynka) przedstawioną na rys. 11. Wyjścia matrycy zasilają bazy tranzystorów: (–L2), (+L1), (–L3), (+L2), (–L1) i (+L3).



Rys. 10. Matryca diodowa

Takt	Wejście matrycy 1	2	3	4	5	6
1t	1	0	0	0	0	0
2t	0	1	0	0	0	0
3t	0	0	1	0	0	0
4t	0	0	0	1	0	0
5t	0	0	0	0	1	0
6t	0	0	0	0	0	1
	1	0	0	0	0	0
	0	1	0	0	0	0
	itd.					

Rys. 11. Tablica impulsów wejściowych matrycy

Jak wspomniano wcześniej, pojawiający się dodatni impuls na wejściu matrycy załącza pary tranzystorów. Dla wejść liczonych od 1 do 6 będą załączane następujące pary tranzystorów:

1. (–L2) i (+L3),
2. (–L2) i (+L1),
3. (+L1) i (–L3),
4. (–L3) i (+L2),
5. (+L2) i (–L1) oraz
6. (–L1) i (+L3).

O realizacji układu sterującego napiszemy w drugiej części artykułu.

Bogusław Jaroszczak

SYGNALIZACJA STANÓW AWARYJNYCH

Urządzenie wykorzystujące sterownik LOGO! wykrywa i sygnalizuje awarie urządzeń, które znajdują się w oddalonych od siebie budynkach.

Zaprojektowane urządzenie wykrywa i sygnalizuje awarie urządzeń, które znajdują się w dwóch oddalonych od siebie budynkach.

Pracownik dyżurny obsługuje kotłownię parową i urządzenia hydroforni w budynku pomocniczym (rys. 1). Przebiegi czasowe i program działania urządzenia przedstawiono na rys. 2 i 3. Działanie kotłów jest wizualizowane na ekranie komputera. Każde przekroczenie zadanych granicznych wartości parametrów jest rejestrowane w jego pamięci i sygnalizowane dźwiękiem dzwonka w głośnikach.

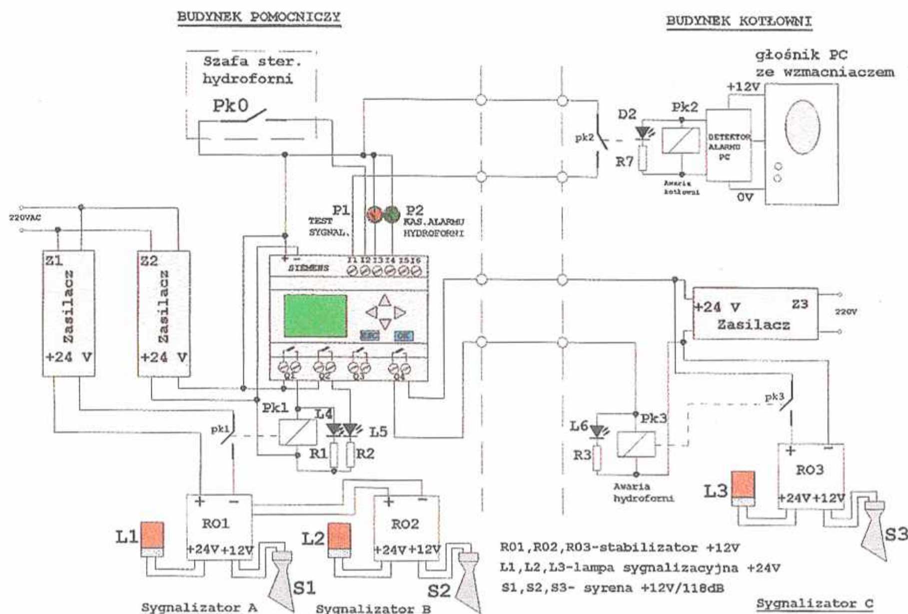
W budynku pomocniczym znajdują się pompy, urządzenia zmiękczające wodę i zespoły wymienników ciepła. Natomiast w głównej szafie sterowniczej tego obiektu znajduje się układ wykrywający stany awaryjne, jego końcowym elementem wykonawczym jest przekaźnik Pk0.

Operator podczas pracy przebywa w różnych miejscach i musi być informowany o zaistniałych sytuacjach awaryjnych, np. wyłączeniu kotła, spadku ciśnienia pary, braku dopływu gazu do kotła, spadku poziomu wody, awarii pomp itp. Zdecydowano, że ze względu na hałas, funkcje powiadamia najlepiej spełnią lampy alarmowe i syreny o odpowiedniej głośności. Między budynkami umieszczono czterożyłowy kabel długości ok. 300 m.

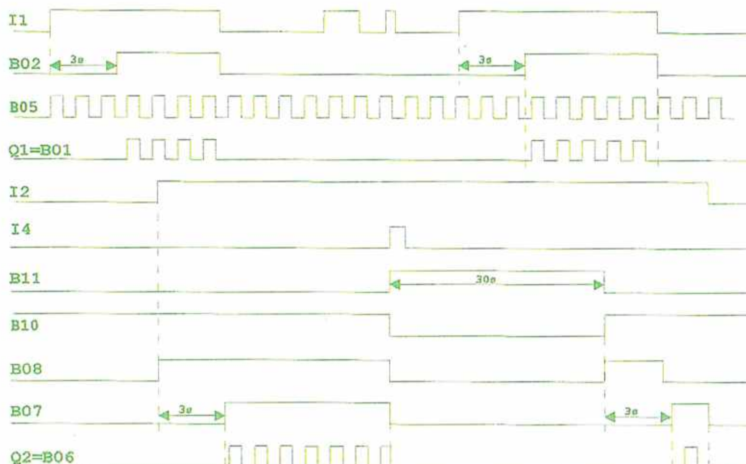
W celu uzyskania sygnału binarnego informującego o awarii kotłowni wykonano dodatkowy układ do detekcji sygnału akustycznego (Rys. 4). Płytkę drukowaną umieszczono wewnątrz głośnika komputera, a kostkę zaciskową z wyprowadzonymi zestykami przekaźnika Pk2 i sygnalizacyjną diodę świecącą D2 – na jego obudowie. Sygnał elektryczny z zacisków głośnika dołączono do wejścia detektora (przez rezystor R1). Zasilanie +12 V pochodzi ze wzmacniacza akustycznego głośnika. Do wejść sterownika LOGO! dołączono:

- I1 – zestyk przekaźnika Pk2
- I2 – zestyk przekaźnika Pk0
- I3 – przycisk testujący lampy i syreny
- I4 – przycisk kasowania alarmu hydroforni.

Wyjście Q1 sterownika LOGO! steruje sygnalizatorami A i B, Q4 włącza sygnalizator C, a Q2 powoduje zaświecenie diody sygnalizującej awarię hydroforni; wyjście Q3 = Q4 zostało zarezerwowane do przekazania sygnału alarmu do następnego budynku.



Rys. 1. Schemat układu sygnalizującego stany alarmowe urządzeń kotłowni parowej i hydroforni



Rys. 2. Przebiegi czasowe w układzie wg rys. 1

Działanie programu jest następujące: przekaźniki opóźnionego włączenia B02 i B07 eliminują sygnały zakłócające trwające krócej niż 3 s. Gdy sygnał na wejściu I1 lub I2 występuje dostatecznie długo, na wejściu bramek AND B01 (B06) pojawia się sygnał cyfrowy o wysokim stanie logicznym. W wyniku tego włącza się przekaźnik wyjściowy Q1 (Q2 = Q4) w rytm sekwencji generatora taktu B05.

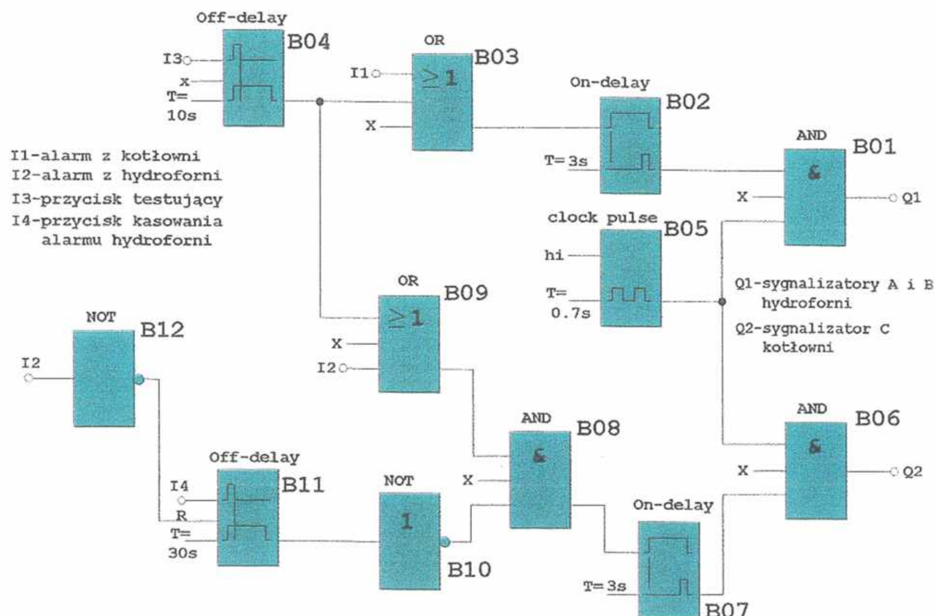
Alarm pochodzący z kotłowni trwa do momentu skasowania go w komputerze. Przekaźnik Pk2 zostaje wówczas zwolniony, a zestyk Pk2 otwiera się. Występujący wówczas na wejściu I1 sygnał logiczny o poziomie niskim kasuje B02 i blokuje bramkę AND B01. W wyniku tego Q1 = 0 i wyłącza się przekaźnik Pk1, a następnie sygnalizatory A i B.

Gdy pojawi się alarm hydroforni, to przez zwarty styk Pk0 na wejściu I2 występuje napięcie +24 V, a na wyjściu B09 stan logiczny wysoki. Drugie z wykorzystywanych wejść bramki AND – B08 ma stan H, więc po 3 sekundach opóźnienia (B07) sygnał z wyjścia Q2 = Q4 powoduje włączenie przekaźnika Pk3 uruchamiając w ten sposób sygnalizator C w budynku kotłowni.

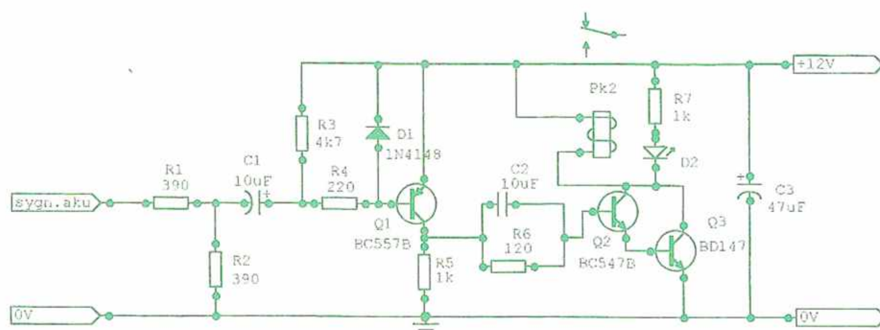
Dzięki dodatkowemu przyciskowi dołączonemu do wejścia I4 istnieje możliwość skasowania alarmu na określony czas, np. 30 s. W tym czasie pracownik może zlokalizować usterkę. Funkcję tę realizują bloki B10 i B11. Po przyciśnięciu przycisku P2 na wyjściu bloku opóźnionego wyłączenia B11 pojawia się stan wysoki H, który po zanegowaniu w bramce B10 (NOT) blokuje B08. Do wejścia kasującego R bloku B11 jest teraz doprowadzony zanegowany sygnał z I2 co zapewnia odpowiedni stan układu dla I2 = 0.

Gdy zostanie usunięta przyczyna alarmu (czyli napięcie na wejściu I1 lub I2 będzie odpowiadać niskiemu poziomowi logicznemu) urządzenie samoczynnie wyłącza sygnalizatory. Jest to widoczne na wykresie czasowym.

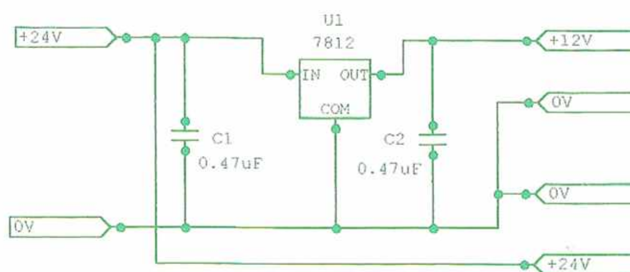
Pojedynczy sygnalizator składa się z syreny, lampy i obwodu zasilania +12 V (rys. 5). Stabilizatory +12 V zamocowano na radiatorach i umieszczono w puszkach instalacyjnych (R01, R02, R03). Zasilają one syreny przewidziane do pracy przy napięciu 12 V. Dodatkowe przekaźniki Pk1 i Pk3 nie są konieczne, do włączania można wykorzystać bezpośrednio przekaźniki Q1 i Q4 zawarte w module



Rys. 3. Program sygnalizacji stanów awaryjnych



Rys. 4. Schemat detektora alarmu



Rys. 5. Schemat zasilaczy R01, R02 i R03

LOGO!. Zastosowanie zewnętrznych Pk1 i Pk3 ma jednak tę zaletę, że daje możliwość szybkiej ich wymiany w przypadku zużycia się zestyków.

Przycisk P1 dołączony do wejścia I3 służy do testowania sygnalizatorów. Przekaźnik B04 wysyła impuls (trwający ok. 10 s) przez bramki OR (B03, B09), opóźniony w stosunku do momentu naciśnięcia przycisku P1 o ok. 3 s, i uruchamia wszystkie sygnalizatory. Wyłączają się one po ok. 7 s. Wszystkie parametry czasowe można zmienić przez jednoczesne naciśnięcie dwóch klawiszy ESC i OK. Umożliwia to wejście w tryb parametryzacji modułu. Jest to jedna z wielu zalet LOGO!

Bogdan Radziszewski

ROZPOZNAWANIE MOWY

Technika rozpoznawania mowy przeszła ze ściśle strzeżonych rejonów wysoko postawionej biurokracji i służb specjalnych do domu i kieszeni szarego obywatela. Dziś układy rozpoznające mowę znajdziemy w telefonach komórkowych, systemach biurowych (dyktafony) i sieciach telefonicznych, a firmy ze światowej czołówki intensywnie pracują nad wprowadzeniem ich w innym sprzęcie powszechnego użytku.

Jest to sprawa dość świeża: np. pierwszy rozpoznający mowę wyrób powszechnego użytku opracowany przez Philipsa (głosowe wybieranie numerów w telefonie samochodowym) został wprowadzony komercyjnie w 1994 r., a system dla terminali komórkowych dopiero pod koniec 1999 r., w pierwszej wersji terminala Xenium. Nieco wcześniejsze było pierwsze profesjonalne oprogramowanie do dyktowania tekstu komputerom oraz komercyjne systemy rozpoznawania mowy w telefonii przewodowej. Obecnie Philips oferuje systemy rozpoznawania mowy dla PC w 13 językach, a system rozpoznawania mowy jest podstawowym elementem wyposażenia "komórek" tej firmy. Oprócz telefonów komórkowych, następnym obszarem zastosowań konsumenckich będą telefony DECT i urządzenia RTV.

Układy rozpoznawania mowy współpracują zwykle z systemami rejestracji wiadomości głosowych. Ale nie tylko. Rozwiązaniem perspektywicznym jest powiązanie funkcji głosowych, telefonicznych, internetowych i muzycznych w jednym urządzeniu do sterowania głosem. Podstawowe systemy rozpoznawania reagują na głos jednego użytkownika i na początku muszą się go nauczyć (co ma dużo zalet a niewiele wad – złodziej w żaden sposób nie uruchomi telefonu), ale ze wzrostem dostępności dużych pamięci rozwinie się to do rozwiązań bardziej uniwersalnych. Wydaje się jednak, że łatwiej będzie wtedy przenieść niektóre możliwości obsługi głosowej do sieci telefonicznej lub internetu, gdzie jest dostęp do większych mocy obliczeniowych.

Rozpoznanie głosu składa się z identyfikacji i weryfikacji. Identyfikacja oznacza określanie spośród możliwych użytkowników (np. domowników) osoby, która mówi, weryfikacja – sprawdzenie czy osoba mówiąca jest tą, która powinna mówić. Rozpoznanie mowy polega na statystycznej analizie głosu i określeniu jego charakterystyki, zbudowaniu modelu i wykorzystaniu go do rozpoznawania wymawianych słów, czyli – rozpoznanie wzorców bez zapisywania reguł rozpoznania. W Europie sprawa upraszcza się o tyle, że większość języków europejskich ma ze sobą wiele wspólnego i można do nich stosować te same techniki rozpoznawania. Liczba fonemów, czyli najmniejszych elementów mowy (np. dźwięk "d" w słowie *sad* odróżniające je od *sak* czy *sam*) wynosi tu 40÷50 i znajomość jednego języka wystarczy do rozpoznania innego. Tonalna chińszczyzna wprowadza więcej problemów.



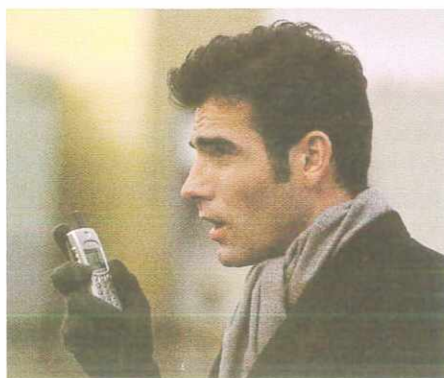
Zastosowania

Badania koncentrują się obecnie na trzech perspektywicznych zastosowaniach:

❑ Sterowanie głosowe – przeznaczone do sterowania funkcjami przy użyciu pojedynczych słów (wybór parametru i jego wielkości z menu sterowania telewizora, wybór numeru telefonu itp.).

❑ Telefoniczne systemy informacyjne - dzwoniący żąda usług informacyjnych (informacji katalogowej, danych z rozkładu jazdy czy lotów) korzystając z języka naturalnego. Choć bardziej skomplikowane, okazały się na tyle potrzebne, że są już używane od ponad 5 lat.

❑ Systemy dyktowania – gdzie mowa w języku naturalnym jest przekształcana na tekst.



Zaczęło się od systemów dla określonych grup zawodowych (prawnicy, radiolodzy), obecne ukierunkowanie to użytkownicy pecetów. Tu, jeśli system nie ma określonego użytkownika, Philips stosuje rejestrację słów wypowiadanych przez wszystkich możliwych użytkowników.

Przeciętny użytkownik najszybciej napotka system rozpoznawania mowy, nabywając jeden z najnowszych modeli terminali komórkowych różnych firm. Niektóre firmy oferują z tym systemem tylko część nowych modeli, inne (np. Philips) – wszystkie, uznając go za standard.

Aby rozpoznawanie mowy mogło w telefonie działać, użytkownik musi najpierw zarejestrować "etykiety słowne" czyli dowolne, krótkie (do 2 s) słowa, imiona itd. Nagrywa się je w pamięci *Flash* telefonu więcej niż jeden raz (na ogół dwukrotnie) i uśrednia, aby stworzyć wzorzec głosowy, zapisywany następnie w pamięci dla późniejszego porównywania. Wzorzec dopuszcza pewne odchylenia, bo identyczne wypowiedzenie nawet tak krótkiego słowa jest praktycznie niemożliwe. Chyba, że jedna z np. dwóch wypowiedzi branych do wzorca odchyla się od poprzedniej bardziej niż zdefiniowane granice odstępstw – wtedy procedura nauki kończy się niepowodzeniem i trzeba ją powtórzyć jeszcze raz. Taki sam skutek może mieć wysoki poziom zakłóceń akustycznych (hałasu). Im lepsze algorytmy i szybsze przetwarzanie przez procesor sygnałowy, tym jakość rozpoznawania jest lepsza. Obecny poziom sukcesu rozpoznawania to 98% przy 50 etykietach głosowych, ale trwa walka o osiągnięcie 100%.

Podczas np. głosowego wybierania numeru telefonu odbywa się porównanie wzorca gło-

sowego zapamiętanego w pamięci telefonu z wypowiedzianym poleceniem. O tym, czy polecenie zostało rozpoznane czy też nie, decyduje procesor telefonu. Jeśli jego odpowiedź jest pozytywna, telefon przystępuje do wybierania numeru.

W telefonie GSM jest to więc w miarę proste. Trudniejsze jest w systemach interaktywnej odpowiedzi głosowej IVR (*Interactive Voice Response*) wymagających interpretacji naturalnej mowy użytkownika. Tu nie można się obejść bez serwera o dużej mocy obliczeniowej. Stosuje się kilka metod. W pierwszej, proces rozpoznawania mowy zaczyna się od "ekstrakcji cech", polegający na obliczaniu zestawu parametrów widmowych sygnału mowy dla każdej ramki czasowej (10 do 20 ms) i używaniu tych cech do wyszukiwania słów. W drugiej, sygnał mowy jest przesyłany do serwera sieciowego, który interpretację i rozpoznanie przeprowadza w sieci. W trzeciej (opracowana przez Philipsa metoda DSR, *Distributed Speech Recognition,* czyli rozproszone rozpoznawanie mowy), ekstrakcję cech przeprowadza się już w telefonie komórkowym (terminalu), który przesyła do serwera same tylko cechy a rozpoznaniem mowy zajmuje się serwer. Trzecia metoda wymaga wprawdzie mniejszej prędkości transmisji niż przy normalnym rozpoznawaniu mowy i zapewnia większą odporność na zakłócenia, ale brak formalnego standardu utrudnia jej rozpowszechnianie.

Niedocenianą dawniej przeszkodą w rozszerzaniu możliwości zastosowań systemów sterowania głosem w telefonii komórkowej GSM jest powolne przyjmowanie się WAP, a oferowany zakres usług jest ograniczony dostępnym pasmem. Operatorzy liczą na większe w przyszłości rozpowszechnienie się GPRS i UMTS, ale zabranie im przez europejskie rządy (polski też) dużych pieniędzy za opłaty licencyjne (utopiono je w budżetach, a mogły pójść na inwestycje rozwojowe) każe i na to patrzeć sceptycznie. WAP mógłby rozwiązać problem sterowania głosem skomplikowanej nawigacji, uzyskiwania informacji pogodowych, giełdowych itd. Etykieta głosowa np. "odbierz pocztę" steruje przeglądarką, by zlokalizować odpowiedni serwis, a pakiety danych wygenerowane tam przez etykiety są interpretowane przez serwery internetowe, które zwrotnie przesyłają żądane dane do użytkownika. Dane te są wyświetlane na ekranie terminala (metoda "powiedz / zobacz"). Każdy wolałby zobaczyć rozkład jazdy czy tablicę notowań giełdowych, niż słuchać cyferek podawanych monotonnym głosem...

Perspektywa wygląda więc ładnie, a całkowity głosowy interfejs obsługi telefonu jest celem realnym w okresie kilku lat, pod warunkiem dogadania się operatorów i producentów sprzętu. Że to jest możliwe, świadczy przykład systemu Bluetooth.

Potencjalnie wielkim rynkiem jest też przemysł motoryzacyjny. Oprócz standardowego już głosowego sterowania telefonów zostaną zastosowane usługi wbudowane w samochód (np. sterowanie klimatyzacją, radiem, CD) – ale również np. uruchamianie rozruchu czy też inne funkcje nie wpływające na bezpieczeństwo ruchu. Można sobie wyobrazić wersję uruchamiania głosem przeznaczoną tylko dla kierowcy jednego a określonego, czy też tylko dla osób dopuszczonych do użytkowania pojazdu - wtedy przed złodziejami stanie problem pokonywalny tylko rzucającą się w oczy metodą konwencjonalną, tzn. przy użyciu ciągnika, dźwigu i lawety. Ale np. dyktowanie poczty elektronicznej w ruchu szybko nie nastąpi ze względu na bardzo dużą moc obliczeniową, niezbędną do rozumienia mowy naturalnej. Przetwarzanie trzeba poddać kompresji i przenieść do sieci, a to stwarza problemy związane choćby z traceniem sygnału w tunelach czy pod mostami. (*opr. lk*)

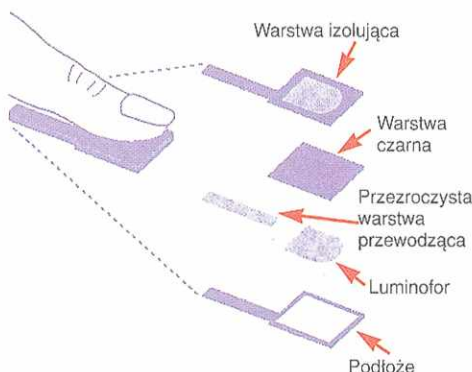
NOWE OSIĄGNIĘCIA W BIOMETRII

Ostatnio coraz szerzej są stosowane biometryczne metody identyfikacji, a wśród nich najczęściej identyfikacja za pomocą linii papilarnych palców. O biometrii pisaliśmy już w nrze 10/98.

Rozwój Internetu znacznie zwiększa zapotrzebowanie na nowe, lepsze metody zabezpieczenia i identyfikacji. Takie zastosowania jak internetowe usługi bankowe, transakcje finansowe i dostęp do informacji poufnych, które wiążą się z ryzykiem dla klientów, wymagają opracowania nowych, pewnych sposobów identyfikacji użytkowników. Standardowym sposobem identyfikacji osób są wciąż jeszcze słowa i numery kodowe PIN (*Personal Identification Numbers*). Ten sposób zabezpieczenia jest jednak łatwy do złamania, gdyż osoba niepowołana może łatwo zapamiętać lub odczytać PIN. Obecnie, oprócz podpisu elektronicznego, najlepszą alternatywą dla kodów PIN są biometryczne metody identyfikacji z użyciem linii papilarnych. Są to metody znacznie bezpieczniejsze, gdyż linie papilarne są niepowtarzalne, charakterystyczne dla każdego człowieka.
Metody biometryczne są stosowane już od dość dawna. Najczęściej używano optycznych czujników linii papilarnych, których dotychczasowe rozwiązania były drogie, duże i zawodne. Krzemowe czujniki chipowe są mniejsze i dokładniejsze od optycznych, lecz są wrażliwe na zanieczyszczenia środowiskowe i mają krótki czas eksploatacji. Ostatnio opracowano dwa nowe czujniki biometryczne. Ich główne zalety to bardzo mała grubość, niezawodna praca w różnych warunkach oraz scalenie układów elektronicznych ze strukturą czujnika.

Układy firmy Ethentica

Amerykańska firma Ethentica zajmuje się głównie urządzeniami do cyfrowego zabezpieczenia usług i produktów. Najnowszym osiągnięciem tej firmy jest nowy moduł czujnika biometrycznego o nazwie Tactile Sense T-FPM, który może być zastosowany w wielu różnych urządzeniach, np. w komputerach, notatnikach elektronicznych, urządzeniach peryferyjnych a nawet przystawkach telewizji abonenckiej (*set top boxes*) do kontroli dostępu do nich. Technika wprowadzona przez firmę Ethentica jest przełomem w dziedzinie metod zabezpieczenia za pomocą linii papilarnych palców. Zdaniem specjalistów rozszerzy ona zakres zastosowań identyfikacji odciskami palców.



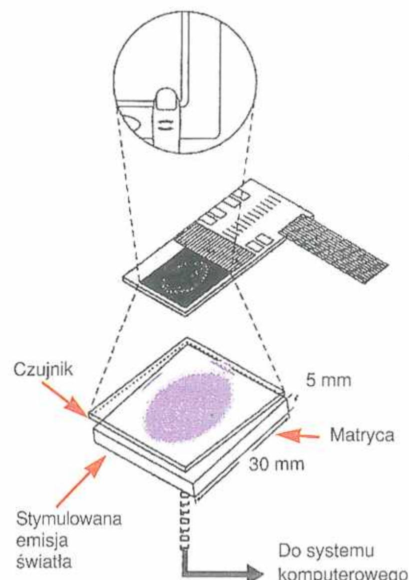
Rys. 1. Budowa czujnika Tactile Sense T-FPM

Głównym elementem nowego czujnika jest, opatentowany przez firmę Ethentica, polimer emitujący światło. Polimer, bez konieczności stosowania źródła światła, daje obraz odcisku linii papilarnych palca. Czujnik Tactile Sense przetwarza wzgórki, pętle i spirale odcisku palca na obraz optyczny, który jest wychwytywany przez czujnik i przetwarzany w informację, w postaci cyfrowej. Czujnik składa się z kilku warstw (rys. 1):
- z czarnym pokryciem,
- przezroczystej przewodzącej, dostarczającej prąd,
- warstwy luminoforu emitującego światło, działającej jak iluminator,
- podłoża, dzięki któremu czujnik może przylegać do powierzchni innych urządzeń, np. matrycy fotodiodowej.

Warstwy te są chronione izolującą warstwą zewnętrzną.
Zasadę działania urządzenia z czujnikiem Tactile Sense można opisać następująco (rys. 2). Palec dotyka cienkiego czujnika, który daje świetlny obraz linii papilarnych. Matryca fotodiodowa umieszczona w szkle wykrywa ten obraz, a układy elektroniczne, również wtopione w szkło, przetwarzają go na postać cyfrową. Dane są przesyłane do komputera w celu dokonania weryfikacji. System jest wyposażony w oprogramowanie umożliwiające zapis i porównanie pobranych obrazów linii papilarnych z zarejestrowanym wzorcem. Urządzenie działa tylko przy dotknięciu palcem, jest nieczułe na wszelkie kopie i repliki linii papilarnych. Jest to oczywiście zaleta.
Czujnik Tactile Sense T-FPM jest mały (w przybliżeniu wielkości znaczka pocztowego), bardzo cienki, zaledwie ok. 3 mm. Dzięki temu może być łatwo wtopiony w matrycę szklaną. Czujnik nie wymaga źródła światła, co redukuje pobór mocy. Pobór prądu w stanie czuwania jest 12 mA, a w stanie gotowości do pracy 54 mA. Czujnik daje obraz o wymiarach ok. 19,3x14,2 mm i rozdzielczości 400 dpi (punktów/cal). Dzięki warstwie izolacyjnej, jest bardzo odporny na zanieczyszczenia i zabrudzenia.
Firma Ethentica przewiduje dalsze prace nad tymi czujnikami, we współpracy z firmą Philips.

Układ firmy Veridicom

W firmie Veridicom opracowano nowy półprzewodnikowy czujnik biometryczny FPS200. Jest to niedrogi czujnik pojemnościowy o małym poborze mocy, idealny do laptopów, notatników elektronicznych i telefonów komórkowych. Jest już trzecią generacją czujników biometrycznych tej firmy; nic dziwnego, że przy jego konstruowaniu korzystano z doświadczeń zdobytych przy poprzednich opracowaniach.
Za pomocą funkcji *ImageSeek* następuje pobranie kilku obrazów palca, później -w ciągu ułamka sekundy – wybór najlepszego z nich z jednoczesną zmianą polaryzacji matryc pojemnościowych. Zaletą układu jest



Rys. 2. Zasada odczytu w czujniku Tactile Sense T-FPM

bardzo dobra jakość obrazu, niezależnie od rodzaju skóry palca - suchej lub wilgotnej i warunków klimatycznych, także w wysokiej temperaturze i przy dużej wilgotności. Powierzchnia czujnika jest odporna na zadrapania i ma dobrą odporność na napięcie elektrostatyczne wynoszącą 8 kV, dlatego może być on stosowany nawet w najtrudniejszych warunkach.
Ten czujnik jest pierwszym, który wyposażono w trzy rodzaje interfejsów – uniwersalną magistralę szeregową (USB), układ sterowania mikroprocesorem (MCU) i szeregowy interfejs peryferyjny (SPI). Daje to możliwość łączenia go z różnymi urządzeniami zewnętrznymi. Szybkość przesyłania danych z czujnika wynosi 30 obrazów na sekundę w trybie MCU, 13 w trybie USB oraz 10 w trybie SPI. Uzyskiwany obraz o rozdzielczości 500 dpi zawiera 76 800 pikseli. Robocza powierzchnia czujnika jest równa 12,8 x 15,0 mm. Układ wykonano standardową technologią CMOS.
Czujnik FPS200 ma wbudowane układy elektroniczne, m.in. 8-bitowy przetwornik a/c oraz mikrosterownik, co upraszcza oprogramowanie. Matryca czujnika, która ma 256 kolumn i 300 rzędów czujnikowych płytek pojemnościowych, jest umieszczona w cienkiej (1,4 mm) obudowie, łatwej do wbudowania w urządzenia przenośne. Z każdą kolumną są połączone dwa układy próbkująco-pamiętające. Każdorazowo jest rejestrowany jeden rząd obrazu. Pojemność każdego z elementarnych czujników jest uzyskiwana przez pomiar różnicy napięcia na płytce naładowanej wstępnie i płytce już rozładowanej w wyniku zetknięcia z palcem. Po odczycie jednego rzędu czujników elementarnych, zmierzone pojemności są przetwarzane na wartości cyfrowe. Czułość czujnika łatwo można dobierać zmieniając prąd i czas rozładowania.
Czujnik wyposażono w układ automatycznej detekcji palca AFD (*automatic finger detection*) wysyłający do mikroprocesora sygnał przerwania, gdy palec jest umieszczony na czujniku. Ten układ eliminuje konieczność stałego monitorowania obecności palca przez mikroprocesor. Mikroprocesor też może pozostawać w stanie czuwania aż do chwili, gdy zostanie wykryta obecność palca na czujniku. W trybie pracy pobór prądu jest 35 mA, a w stanie czuwania tylko 20 µA. ■

Michał Nadachowski

LITERATURA

[1] Nadachowski M.: Biometria – nowe metody identyfikacji. ReAV nr 10/1998
[2] Fingerprint recognition gets thinner and easier to integrate. Electronic Design, Febr. 5, 2001
[3] Ethentica and TactileSense. www.ethentica.com
[4] FPS200 – Silicon Fingerprint Sensor. www.veridicom.com

Przegląd wydawnictw

**Łukasz Komsta SP8QED
KRÓTKOFALARSTWO i RADIOKOMUNIKACJA - Poradnik
Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa 2001, stron 252**

Po wielu latach posuchy ukazała się wreszcie na rynku księgarskim obszerna książka o krótkofalarstwie. Te wiele lat wystarczyło, aby hobby krótkofalarskie zmieniło się tak bardzo, że najrozsądniej jest zacząć książkę od początku, nie tylko historycznego, co też Autor zrobił, pisząc ją przy tym z radiokomunikacyjnego, a nie ściśle technicznego punktu widzenia. To też ma głębszy sens, wynikający nie tylko z konieczności zmieszczenia tego, co jest w sensownej objętości książki. Po prostu, zmieniły się czasy. Praktycznie nikt już nie robi sobie sprzętu nadawczo-odbiorczego w domu, bo osiągnięcie współcześnie wymaganych parametrów w warunkach domowych jest niemożliwe a koszt wielokrotnie przekroczy rynkowe ceny sprzętu. Nikt na szczęście nie wymaga od krótkofalowca homologacji, ale swoisty nadzór jakości przez współużytkowników pasma działa bardzo skutecznie. Parę opisów sprzętu do ewentualnego wykonania własnego odnosi się tylko do zasilacza (i tylko CB, autor słusznie zaleca powstrzymanie się od eksperymentowania z zasilaniem transceiverów KF/UKF) oraz (własnej) skrzynki antenowej, którą Autor się pochwalił. Zainteresowanie ścisłą techniką jest już nie takie, jak dawniej, bo stopień skomplikowania podstawowego sprzętu (i jego serwisu...) przekroczył możliwości większości potencjalnych eksperymentatorów, po co więc się rozpisywać?
Tak więc książka zaczyna się od zarysu (obszernego i z mnóstwem ciekawostek) historii radiokomunikacji ogólnie i krótkofalarstwa w szczególności, nie pomijając CB, w Polsce i na świecie. Kolejny rozdział to "podział spektrum fal radiowych" (taki tytuł, a dlaczego nie "widma", po polsku?), który obejmuje również warunki użytkowania pasm amatorskich i bandplany. Dalej mamy obszerną charakterystykę służb radiokomunikacyjnych, zgodnie z tytułem – wszystkich, od amatorskiej po TV naziemną i satelitarną oraz telefonię komórkową. Wszystko właściwie można tu pochwalić – opis, język, zakres wiadomości... ale nie pisanie, że istnieje organizacja pod nazwą OIRT (zmarła 11 lat temu śmiercią naturalną wraz z upadkiem ZSRR) i podawanie tablicy kanałów TV wg standardu OIRT i to tak,jakby był standardem głównym. Co zresztą potwierdza zdanie ze strony 52, *expressis verbis: Standard CCIR jest używany w krajach zachodnich, zaś w Europie Wschodniej (w tym i w Polsce) standard OIRT.* Chyba zaplątała się jakaś pożółkła kartka sprzed 11 czy więcej lat...
Kolejne rozdziały to: propagacja fal radiowych (od optycznej przez zorzę polarną, EME, po satelity), wykorzystywanie radiolatarni nie tylko amatorskich, ale i lotniskowych do oceny propagacji, aktywność słoneczna a propagacja; emisje radiowe – od telegrafii przez Packet Radio i inne emisje cyfrowe po techniki utajniania mowy i rozpraszania widma; wybrane zagadnienia operatorskie zaprezentowane od bardzo praktycznej strony, np. jak pisać log, nieco skrócony kod Q, obszerny slang, przykłady łączności CW i fonicznych, literowanie, karty QSL, tablica alokacji serii międzynarodowych znaków wywoławczych ITU, lista DXCC, lista wysp do dyplomu IOTA, strefy WAZ i ITU, WW-locator, podział Polski na okręgi wywoławcze, województwa i powiaty, prefiksy AT na CB, sygnały w służbach profesjonalnych. Wszystkie dane są umieszczone w tablicach, jeśli tylko to możliwe.
W rozdziale 7 przedstawiono sprzęt fabryczny KF, UKF i CB z krótkimi komentarzami o własnościach i możliwościach znacznej liczby z nich. Rozdział 8 to anteny, dodatkowe wyposażenie radiostacji opisano pokrótce w rozdz. 9. Dalej (w rozdz. 10 do 12) Autor wchodzi wchodzi w szczegóły krajowej i międzynarodowej służby amatorskiej: w czym można się tu wyżyć (współzawodnictwa, zawody, dyplomy, amatorska radiolokacja), jakie są stowarzyszenia i organizacje krótkofalarskie i CB w Polsce i za granicą, jak otrzymać licencję (liczne przykłady pytań egzaminacyjnych). Książkę kończy rozdział 13, "Wykaz aktów prawnych dotyczących radiokomunikacji", tzn. obowiązujące ustawy, rozporządzenia i zarządzenia b.Ministra Łączności oraz rozporządzenia KRRiT.
Książka zawierająca ogromny ładunek nowoczesnej informacji (zacytowana sprawa OIRT tylko potwierdza tę regułę, jako obowiązkowy wyjątek) jest napisana lekko, żywym, zrozumiałym językiem i po polsku. To ostatnie jest niestety coraz rzadsze, polszczyzna coraz częściej ustępuje swoistemu "anglopolowi" czyli tekstom angielskim tłumaczonym na polski z pełnym zachowaniem angielskiej składni a czasem słownictwa. Świetnie się czyta. Czasem jak kryminał, zwłaszcza gdy opisuje niektóre działania i brak działań (byłego już, szczęśliwie) Ministerstwa Łączności. Bardzo polecamy. Wyrazy uznania dla WKŁ za wydanie. (afl)

UKŁADY LOGICZNE CMOS O BARDZO NISKICH NAPIĘCIACH ZASILANIA

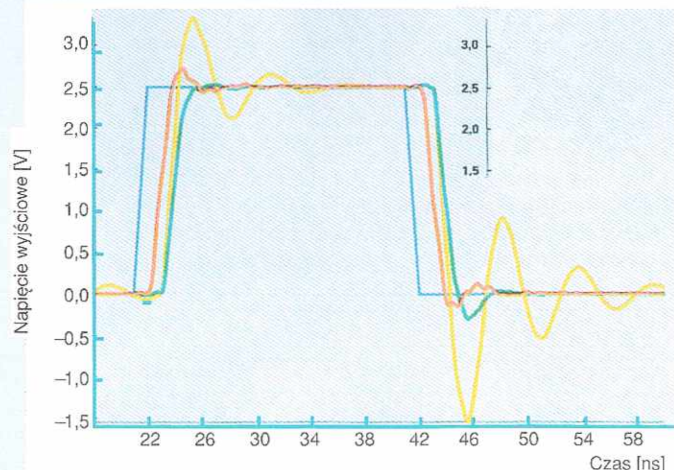
Układy, oznaczone symbolem AVC charakteryzują się bardzo krótkim czasem propagacji przy niskim napięciu zasilającym.

Niedawno firma Texas Instruments dostarczyła na rynek serię układów logicznych oznaczonych symbolem AVC (*Advanced Very-low-voltage CMOS*), który można rozszyfrować jako zaawansowane techniczne układy CMOS przeznaczone do pracy z bardzo niskimi napięciami zasilania. Układy charakteryzują się rekordowo krótkim czasem propagacji, mniejszym niż 2 nanosekundy, przy napięciu zasilającym 2,5 V. Oczekuje się, że takie układy przyczynią się w przyszłości do powstania nowoczesnych systemów elektroniki cyfrowej, odznaczających się niespotykaną dotychczas szybkością. Układy serii AVC zostały zaprojektowane dla optymalnego dla nich napięcia zasilania 2,5 V, jednakże mogą być również stosowane w systemach wykorzystujących wiele różnych poziomów zasilania (*mixed-voltage systems*). W rzeczywistości układy serii AVC mogą poprawnie pracować w szerokim zakresie napięć zasilających, rozciągającym się od 1,2 V do 3,3 V.

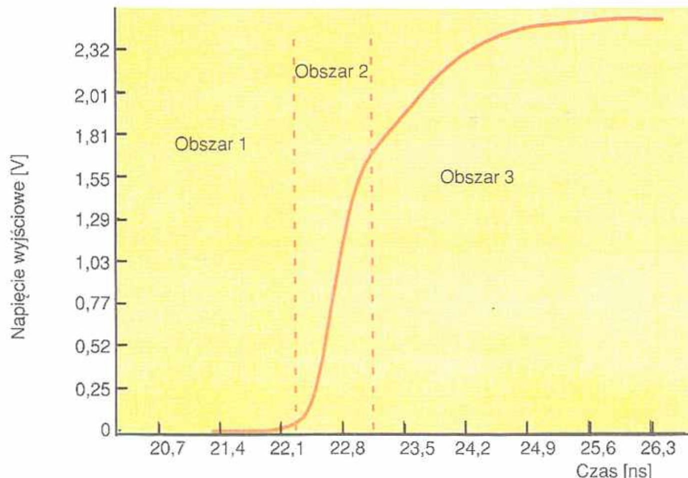
Ponadto w układach AVC firma Texas Instruments zastosowała po raz pierwszy swoje nowatorskie rozwiązanie polegające na dynamicznej kontroli wyjścia układów DOC™ (*Dynamic Output Control*). Rozwiązanie to polega na automatycznym sterowaniu wartością impedancji wyjścia układu, podczas transmisji sygnału, w celu redukcji szumów. Panujące obecnie w elektronice cyfrowej trendy preferują rozwiązania, które odznaczają się niskim poborem mocy, niskimi poziomami napięć zasilających, dużą szybkością działania i możliwością pracy w warunkach dużego obciążenia. Zatem wielu projektantów systemów elektroniki cyfrowej przechodzi z poziomu napięcia 3,3 V na 2,5 V. Zwiększają się także stosowane częstotliwości taktowania magistrali przesyłu danych, które często przekraczają już w chwili obecnej 100 MHz. Jednakże przy dążeniu do osiągnięcia jak najlepszych wartości parametrów nie można doprowadzić do sytuacji utraty przez sygnał jego integralności. Przez integralność sygnału (*signal integrity*) należy rozumieć zachowanie przez sygnał podstawowych cech decydujących o jego tożsamości. Chodzi o to, aby sygnał nie został zniekształcony w stopniu uniemożliwiającym wyłowienie zawartej w nim informacji. W związku z powyższym rodzina układów AVC została zaprojektowana tak, aby sprostać wymaganiom stawianym przez nowoczesne systemy, takie jak stacje robocze o wielkiej mocy obliczeniowej, komputery PC, urządzenia sieci komputerowych i sieci telekomunikacyjnych.

Szybkość działania układów AVC

Tradycyjnie, projektanci urządzeń cyfrowych chcąc uzyskać większą szybkość transmisji danych musieli pogodzić się z przynajmniej częściową utratą integralności sygnałów. Układy rodziny AVC są pierwszymi tego typu urządzeniami, które jednocześnie oferują zarówno niezwykle krótkie czasy propagacji, jak i zapewniają wysoki stopień integralności sygnałów. Zmniejszenie poziomów napięć zasilających powoduje, że różnica napięć dla stanu logicznej jedynki i logicznego zera również maleje. Z kolei im mniejsza jest różnica napięcia między stanem wysokim – logicznej jedynki, a stanem niskim – logicznego zera, tym szybciej może zostać dokonane przejście między tymi stanami. W ten sposób zastosowanie niższych napięć zasilających toruje drogę do budowy szybszych urządzeń. Niestety, nawet w przypadku obniżonych napięć zasilających, zwiększenie szybkości narastania zboczy sygnałów oznacza zawsze wzrost zniekształceń sygnału. Zawsze im szybciej dokonywane jest przejście między dwoma stanami logicznymi, tym przez dłuższy czas sygnał przybiera wartości leżące poniżej (*undershoot*) bądź powyżej (przerzut – *overshoot*) wymaganego poziomu. Zatem tradycyjnie integralność

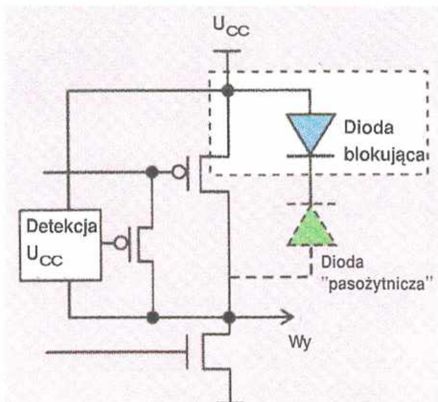


Rys. 1. Porównanie wykresów czasowych sygnałów wyjściowych podczas przełączania poziomów dla nowoczesnych układów AVC (kolor czerwony) oraz starszych układów ALVCH z zewnętrznymi rezystorami (kolor zielony) i bez takich rezystorów (kolor żółty)



Rys. 2. Wykres narastania napięcia wyjściowego w układzie AVC podczas zmiany stanu z poziomu niskiego na wysoki

sygnału była zawsze poświęcana dla potrzeb uzyskania większej szybkości.
W typowych rozwiązaniach projektanci stosowali najczęściej zewnętrzne rezystory, które po podłączeniu do obwodów wyjściowych utrzymywały zawartość zniekształceń na dopuszczalnym poziomie. Niestety takie rozwiązanie wiązało się zawsze z dodatkowymi kosztami i z wymaganiami dostępności dodatkowej przestrzeni na płytkach obwodów drukowanych. W związku z tym pojawiły się rozwiązania o nazwie *Series Damping Resistors*, które polegały na wbudowywaniu rezystorów w wyjściowe obwody scalone urządzeń. Rozwiązanie takie eliminowało potrzebę zastosowania zewnętrznych rezystorów. Niestety jego dużą wadą było wydatne zmniejszenie szybkości pracy urządzeń. Do chwili obecnej urządzenia z rodziny ALVC (*Advanced Low-Voltage CMOS*), w których montowane były wewnętrzne rezystory, były najlepszymi rozwiązaniami dostępnymi na rynku, zapewniającymi dużą szybkość działania i nie prowadzących do widocznej utraty integralności sygnałów.
Z kolei, wprowadzenie układów rodziny AVC kończy definitywnie erę kompromisu między szybkością działania a integralnością sygnałów. Bowiem zastosowanie układów dynamicznej kontroli wyjścia DOC™ powoduje automatyczne zmniejszenie impedancji wyjściowej układu podczas transmisji sygnału. Z kolei, gdy wartość transmitowanego sygnału przekroczy wartość progową napięcia, układ DOC™ automatycznie zwiększa impedancję wyjściową układu, aby zminimalizować zniekształcenie powstałe podczas narastania zbocza sygnału.
Na rys. 1 zamieszczono wykresy napięć wyjściowych dla trzech różnych typów układów logicznych wykonanych technologią CMOS. Pierwsza część wykresu odpowiada procesowi narastania poziomu napięcia wyjściowego podczas przechodzenia ze stanu niskiego w stan wysoki. Z kolei na drugiej części zamieszczonych na rys. 1 wykresów widać opadanie zboczy sygnałów wyjściowych przy przejściu ze stanu wysokiego w niski. Z rys. 1 widać, że nowoczesne układy serii AVC (wykres czerwony) wypadają znacznie korzystniej ze starszymi układami z rodziny ALVCH. Wykres w kolorze żółtym odpowiada układowi ALVCH, który nie współpracuje z zewnętrznymi rezystorami – w tym przypadku uzyskany przebieg napięcia wyjściowego ma najgorszą jakość. Z kolei na wykresie w kolorze zielonym widzimy, że zastosowanie zewnętrznych rezystorów współpracujących z układem ALVCH przynosi znaczną poprawę, jeżeli chodzi o wielkości przesterowań, niestety widać także wyraźne opóźnienie czasu przełączania między poziomami napięć. Zatem układ AVC wypada tutaj najlepiej, ponieważ zapewnia zarówno najmniejsze



Rys. 3. Schemat blokowy zabezpieczenia typu *Partial Power Down* układu AVC

wartości przesterowań zniekształceń i jednocześnie najkrótszy czas przełączania.
Na rys. 2 przedstawiono proces narastania zbocza sygnału. W procesie tym można wyróżnić trzy obszary, oznaczone na rysunku jako obszary 1, 2 i 3. Pierwszy z nich odpowiada stanowi ustalonemu, w którym napięcie wyjściowe ma wartość odpowiadającą poziomowi niskiemu. W obszarze drugim mamy do czynienia z szybkim narastaniem zbocza sygnału, impedancja wyjściowa układu jest wówczas automatycznie zmniejszana do niewielkich wartości. Z kolei w obszarze trzecim wartość impedancji wyjściowej układu jest ponownie zwiększana, aby uniknąć wystąpienia przesterowań – sygnał wówczas łagodnie (bez oscylacji) zmierza do swego górnego poziomu.

Pobór mocy układów AVC

Dążenie do zmniejszenia zapotrzebowania na dostarczaną moc elektryczną jest jednym z podstawowych kierunków we współczesnej elektronice cyfrowej. Jest bowiem rzeczą szczególnie istotną zwiększenie dostępnego czasu pracy przenośnych urządzeń z zasilaniem bateryjnym. Również zmniejszenie ilości wydzielającego się w urządzeniach elektronicznych ciepła znacznie ułatwia proces jego odprowadzenia oraz umożliwia wydatne zmniejszenie wymiarów urządzeń. To z kolei prowadzi bezpośrednio do możliwości wytwarzania mniejszych, lżejszych i tańszych urządzeń.
Skutecznym sposobem zmniejszenia poboru mocy przez urządzenia elektroniki cyfrowej jest obniżenie ich napięć zasilających. W związku z tym układy rodziny AVC zostały zaprojektowane z myślą o współpracy z napięciami zasilającymi 2,5 V, aby jednocześnie zwiększyć ich szybkość działania oraz zmniejszyć zapotrzebowanie na moc. Zaprojektowanie układów rodziny AVC nie polegało po prostu na przeskalowaniu w dół wcześniej opracowanych układów zgodnych ze standardem 3,3 V LVTTL. Wręcz przeciwnie, układy AVC zostały na nowo zaprojektowane, a ich charakterystyki zoptymalizowano przy napięciu zasilającym 2,5 V.

Inne interesujące rozwiązania zastosowane w układach AVC

Układy rodziny AVC wyposażono w specjalne zabezpieczenie zwane *Partial Power Down*. Mianowicie, wszystkie wejścia i wyjścia układów AVC zostały zaprojektowane w ten sposób, że tzw. zwrotne ścieżki prądowe (*revers-current paths*) do wejścia zasilającego U_{CC} zostały zablokowane. Rozwiązanie takie umożliwia podłączenie układów AVC do magistrali, która jest w stanie aktywnym, w przypadku zaniku napięcia zasilającego układ (U_{CC} = 0 V). Gdyby takiego zabezpieczenia nie było, układ mógłby ulec zniszczeniu. Schemat blokowy obwodów zabezpieczających typu *Partial Power Down* zamieszczono na rys. 3.
Kolejnym ciekawym rozwiązaniem zastosowanym przez firmę Texas Instruments w przypadku układów AVC jest tzw. funkcja *bus-hold*. Układ wyposażony w taką funkcję automatycznie zapamiętuje ostatni stan sygnału wejściowego i następnie może przez dowolnie długi okres czasu utrzymywać swoje wyjście w pożądanym stanie logicznym.

Rodzaje układów AVC

Obecnie firma Texas instruments oferuje kilkadziesiąt różnych typów układów należących do rodziny AVC. Poniżej zamieszczono kilka wybranych przykładów układów z rodziny AVC, podając oznaczenie typu układu oraz spełniane przez niego funkcje:
- SN74AVC00 – poczwórna dwuwejściowa bramka NAND
- SN74AVC02 – poczwórna dwuwejściowa bramka NOR
- SN74AVC86 – poczwórna dwuwejściowa bramka XOR
- SN74AVC125 – poczwórny bufor z wyjściami trójstanowymi
- SN74AVC16334 – 16-bitowy uniwersalny sterownik magistrali z wyjściami trójstanowymi
- SN74AVC16721 – 20-bitowy przerzutnik typu flip-flop z wyjściami trójstanowymi
- SN74AVC16831 – rejestr adresowy
- SN74AVC32244 – 32-bitowy bufor z wyjściami trójstanowymi
- SN74AVC16374 – 16-bitowy wyzwalany zboczem przerzutnik typu D
- SN74AVCC164245 – 16-bitowy przesuwnik poziomu napięć z 3,3 V do 1,8 V.

Więcej szczegółów na temat układów AVC czytelnik może znaleźć na stronie internetowej firmy Texas Instruments pod adresem http://www.ti.com/sc/avc.

Tomasz Siuta

SYMULACJA UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH z CircuitMakerem

Program CircuitMaker jest opracowaniem firmy Microcode Engineering (USA)[1]. Jest przeznaczony do szybkiej i dokładnej symulacji elektronicznych układów analogowych, cyfrowych i mieszanych.

Podobnie jak inne, opisywane w Re-AV, symulatory IsSpice i PSpice program CircuitMaker bazuje na procedurach analizy nieliniowej układów elektronicznych SPICE. CircuitMaker v.6 może współpracować z programem TraxMaker do projektowania płytek drukowanych. Najnowsza wersja CircuitMakera 2000[2] stanowi połączenie CircuitMakera PRO i TraxMakera (m.in. biblioteka obudów zawierająca kilka tysięcy elementów). Program może być instalowany na komputerach klasy IBM-PC o wymaganiach minimalnych:

- procesor INTEL 80486,
- pamięć RAM o pojemności co najmniej 8 MB i co najmniej 15 MB wolnego miejsca na twardym dysku,
- karta graficzna VGA lub SVGA (zalecany monitor kolorowy),
- system operacyjny Microsoft Windows 95 lub Microsoft Windows NT4.

Ekran użytkownika

Na rys.1 przedstawiono ekran programu CircuitMaker v.6. podczas symulacji wzmacniacza selektywnego, pobudzanego sygnałem z generatora impulsowego. Wybrano taki układ, aby uwypuklić selektywne działanie układu.

Na podstawie schematu program tworzy listę połączeń (*netlist*), a następnie po uzupełnieniu jej rodzajami symulacji jest tworzone zadanie symulacyjne (*listing*) sformułowane w języku SPICE. W wyniku działania programu otrzymuje się symulowane przebiegi lub wykresy. W prawym oknie przedstawiono przykładowe przebiegi napięć w różnych punktach układu, a w lewym – charakterystykę częstotliwościową. Pod schematem widoczne jest wskazanie wirtualnego multimetru „dołączonego" do wybranego punktu układu.

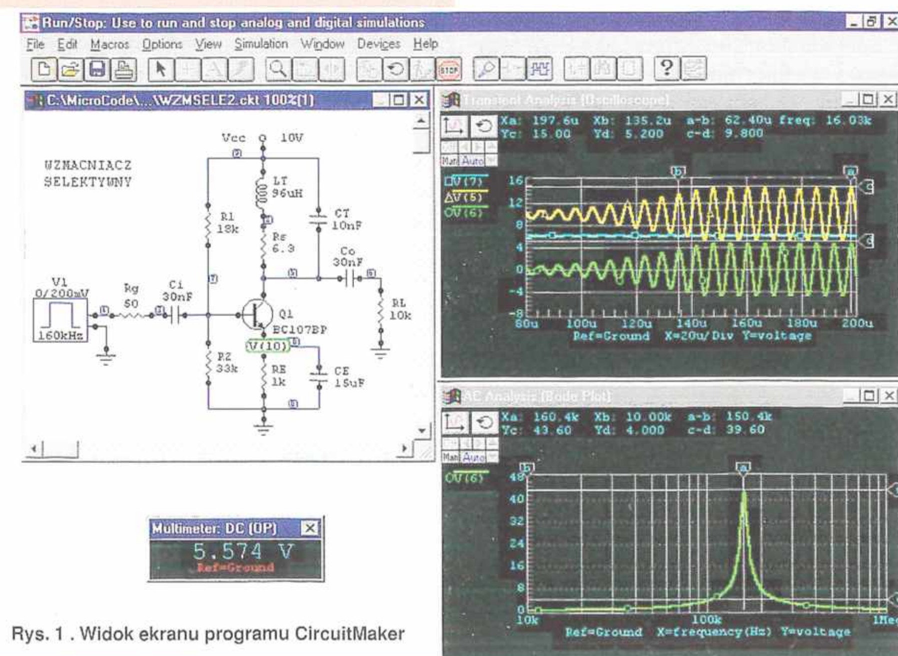
Wartości napięć na wykresach mogą być określane względem masy (Ref = Ground) lub względem dowolnego punktu (odpowiada to oscylografowi z wejściem różnicowym), co stosuje się np. do określania wartości prądu. Stosując technikę *kliknij* i *ciągnij* (*Click and Drag*) można powiększać dowolny fragment przebiegu. W trybie „obsługi przez operatora" (Man) można stosować różne czułości dla poszczególnych przebiegów. Po symulacji można natychmiast uzyskiwać przebiegi dla dowolnych węzłów układu. Dla jednej symulacji praktyczna liczba elementów sięga kilkudziesięciu.

Dla analizy prądu zmiennego można uzyskiwać także przebiegi U (lub I) = f (U lub I), co stosuje się m.in. do uzyskiwania dynamicznych charakterystyk z pętlą histerezy lub dynamicznych charakterystyk przejściowych, używanych do określania maksymalnych wartości amplitud na wejściu. Stosując technikę *kliknij* i *ciągnij* powiększa się dowolny fragment przebiegu. Można także wykorzystywać *Multimetr*, który wskazuje wartości (prądu stałego, wartości średnie lub skuteczne prądu zmiennego) dla napięć lub prądów.

W ramach wykresu częstotliwościowego można wybrać dla osi pionowej składową rzeczywistą i urojoną lub amplitudę i fazę (rys.2). Rzadko kto ma dostęp do mierników fazy w szerokim zakresie częstotliwości. Zdaniem autora jest to najtańsza możliwość analizy fazy w projektowanych układach. Wykresy częstotliwościowe mogą obejmować wiele dekad (np. 1 kHz÷1 GHz) i mogą być w siatce logarytmicznej dla obu osi (np. oś Y wyskalowana w dB).

W układach przenoszących składową stałą stosuje się analizę stałoprądową. Na rys.3 przedstawiono charakterystykę dla wzmacniacza operacyjnego pracującego jako wzmacniacz napięciowy odwracający o wzmocnieniu 10. Można na jej podstawie określić zakresy liniowości, nasycenia i odpowiadające im zakresy napięć wejściowych i wyjściowych (także przy różnych napięciach zasilania: 10, 11, 12, 13 i 14 V – patrz rozgałęzienie charakterystyki w górnej części).

Analizę parametryczną, czyli badanie wpływu zmian parametrów elementów, można prowadzić dla dwu elementów jednocześnie (jednym z nich mogą być np. wartości współczynnika wzmocnienia prądowego wybranego tranzystora). Dla schematu z rys.1 zmieniano (dla przejrzystości) wartość tylko jednego elementu – indukcyjności cewki LT o wartości równej 96 µH o ±20 µH z rozdzielczością 10 µH

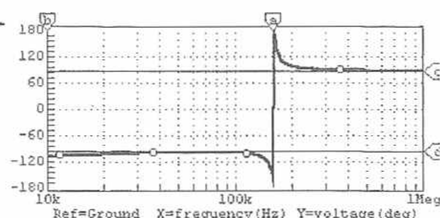


Rys. 1 . Widok ekranu programu CircuitMaker

[1] Od roku 1999 właścicielem programu jest firma Protel International Pty Ltd.

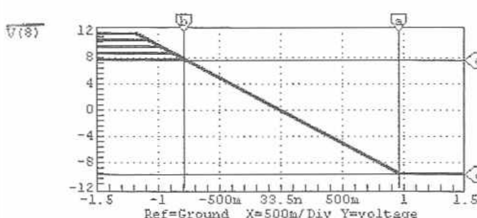
[2] Wersja studencka (ograniczona) CircuitMaker v.6 i wersja ewaluacyjna pakietu CircuitMaker 2000 jest dostępna bezpłatnie w Internecie na stronie http://www.circuitmaker.com/.

Xa: 160.4k Xb: 10.00k a-b: 150.4k
Yc: 87.69 Yd: -96.00 c-d: 183.7



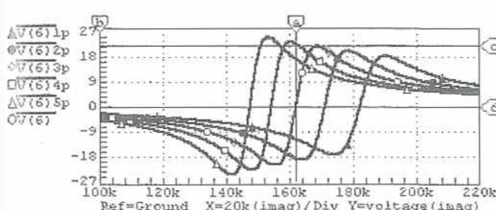
Rys. 2. Charakterystyka fazy w funkcji częstotliwości

Xa: 965.2m Xb: -782.6m a-b: 1.748
Yc: 7.754 Yd: -9.785 c-d: 17.54

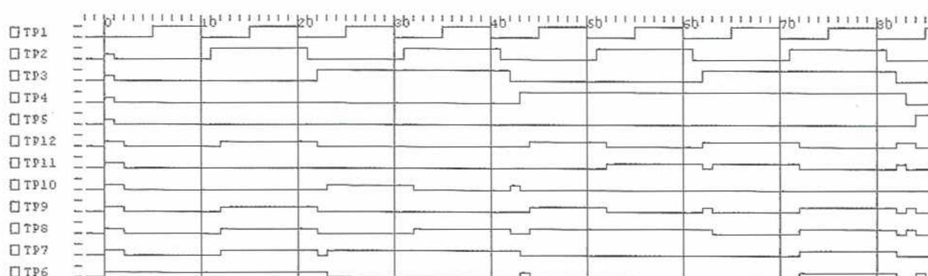


Rys. 3. Charakterystyki stałoprądowe wzmacniacza operacyjnego μA741

Xa: 162.0k Xb: 100.0k a-b: 62.00k
Yc: 22.05 Yd: 0.000 c-d: 22.05



Rys. 4. Wykres analizy parametrycznej wzmacniacza wg rys.1



Rys. 5. Przebiegi analizy funkcjonalnej układu cyfrowego (TP1 – sygnał sterujący, TP2 ÷ TP5 impulsy na wyjściach dzielnika binarnego, TP6÷TP12 impulsy na wyjściach dekodera kodu BCD sterującego 7–segmentowym wskaźnikiem LED, TP12÷TP6 odpowiadają wejściom a ÷ g wskaźnika)

(tj. dla 76, 86, 96, 106 i 116 μH). Uzyskane wyniki przedstawiono na rys. 4 z liniową skalą osi poziomej. Można także stosować analizę Fouriera (na wykresie uzyskuje się wartości harmonicznych sygnału) i określić wartość współczynnika zniekształceń nieliniowych analizowanego sygnału.

Przedstawione rodzaje symulacji umożliwiają podstawową analizę układów analogowych i mieszanych. Na rys. 5 przedstawiono typowe przebiegi dla licznika cyfrowego. W górnej części jest widoczna liczba taktów cyfrowego generatora impulsów (*pulser*). Liczba analizowanych przebiegów jest dowolna i praktycznie ograniczona tylko rozmiarami ekranu monitora. Liczba taktów może sięgać tysięcy (dla złożonych układów), a obraz stanów logicznych płynie po ekranie. Symulację można uruchamiać i zatrzymywać w dowolnym czasie i przeplatać ją z symulacją krokową. Do badania układów cyfrowych można stosować generator słów (*sequencer*) o pojemności do 32 tys. dowolnie programowanych słów 8-bitowych.

Menu użytkownika

W górnej części ekranu (rys.1) znajduje się pasek rozwijanego głównego menu użytkownika, zawierający grupy instrukcji: File, Edit, Window i Help (spotykane w innych programach działających w systemie operacyjnym Microsoft Windows) oraz specyficzne dla CircuitMakera grupy funkcji: Macros[3], Options, View, Simulation i Devices.

Macros służy do tworzenia makroinstrukcji (tj. sekwencji poleceń umożliwiających tworzenie bloków funkcjonalnych, zawierających kilka elementów podstawowych, np. wzmacniacza różnicowego wywoływanego jednym poleceniem).

Options obejmuje funkcje związane m.in. z oznaczaniem połączeń, numerów węzłów oraz automatycznym nadawaniem nazwy elementom.

Simulation zawiera instrukcje umożliwiające wybór rodzaju analizy – analogowy i cyfrowy, określanie warunków (wartości) analizy, rodzaje analizy – krokowa, automatyczna itp.

Devices umożliwia szybkie wyszukiwanie elementów.

Drugi pasek zawiera szereg ikon przyporządkowanych najczęściej stosowanym poleceniom, jest podzielony na 7 grup tematycznych. Wskazanie ikony powoduje pokazanie się napisu o jej przeznaczeniu i funkcjach.

Biblioteka

CircuitMaker v.6. dysponuje bogatą biblioteką zawierającą 4 tys. modeli elementów i wirtualnych bloków funkcjonalnych. W tablicy wymieniono w zarysie rodzaje i rodziny elementów i układów: diody, elementy aktywne (m.in. tranzystory), cyfrowe układy scalone; wskaźniki i przełączniki, analogowe układy scalone, elementy pasywne, różne, źródła sygnałowe, bloki arytmetyczne, zasilacze i źródła, bloki funkcyjne. ■

Diody	Diody, mostki prostownicze, LED-y, stabilistory (diody Zenera), diody pojemnościowe (warikapy), diody Schottky'ego (dużej mocy) i fotodiody
Elementy czynne	Tranzystory bipolarne n-p-n i p-n-p, układy Darlingtona, tranzystory polowe złączowe z kanałem N, z kanałem P, tranzystory polowe MOS NMOS (N-DMOS z kanałem zubożanym, N-EMOS z kanałem wzbogacanym) i PMOS (P-DMOS, P-EMOS), tyrystory, triaki i transoptory
Cyfrowe układy scalone	Serie 40xx, 41xx, 45xx, 47xx, 74xxx, 1k RAM, 32x8 PROM oraz podstawowe układy logiczne – bramki, inwertery itp
Wyświetlacze, wskaźniki i przełączniki	Wskaźniki alfanumeryczne i przełączniki heksadecymalne, 7-segmentowe wskaźniki LED, wskaźniki logiczne, klucze CMOS, cyfrowy generator impulsów, generator słów (*sequencer*), przełączniki sterowane (U lub I) itp
Analogowe układy scalone	Wzmacniacze operacyjne, komparatory, układy czasowe, bufory, wzmacniacze, modulatory, układy mnożące, przetworniki a/c i c/a, układy PLL (z pętlą fazową) i VCO (generatory o częstotliwości sterowanej napięciem)
Elementy bierne	Elementy R, L, C, kondensatory elektrolityczne i cewki indukcyjne sprzężone
Różne	Rezonatory kwarcowe, FVC (przetwornik f - U), VFC (przetwornik U - f), bezpieczniki, przekaźniki, transformatory, kable ekranowane, silniki krokowe, lampy elektronowe, złącza i końcówki, przyciski
Źródła sygnałów	Generatory sinusoidalne, prostokątne, trójkątne, piłozębne, przebiegów AM i FM i inne; mogą być napięciowe lub prądowe.
Bloki arytmetyczne	Dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie (2- lub 4-wejściowe) i 2 x 18 różnych funkcji (ABS, LN, LOG, EXP, SQRT (pierwiastek kwadratowy), UNARY (funkcja przyjmująca tylko wartości +1 lub -1), SIN, COS, TAN (tg), ASIN (arcsin), ACOS, ATAN, SINH (sin hiperboliczny), COSH, TANH, ASINH (arcsin hiperboliczny) ACOSH, ATANH). Wszystkie mogą mieć wyjścia napięciowe lub prądowe.
Zasilacze i źródła	Zasilacze napięciowe i prądowe, 4 rodzaje źródeł sterowanych o dowolnie określanych współczynnikach transformacji (U→źródło U, U→źródło I, I→źródło U, I→źródło I), stabilizatory i źródła referencyjne
Bloki funkcyjne (programowane)	Całkujący, różniczkujący, wzmacniacz, ograniczniki U i I, układ z histerezą, generator pojedynczego impulsu (*oneshot*) itp

Bogumił Owczarek

[3] Nie występuje w wersji ewaluacyjnej

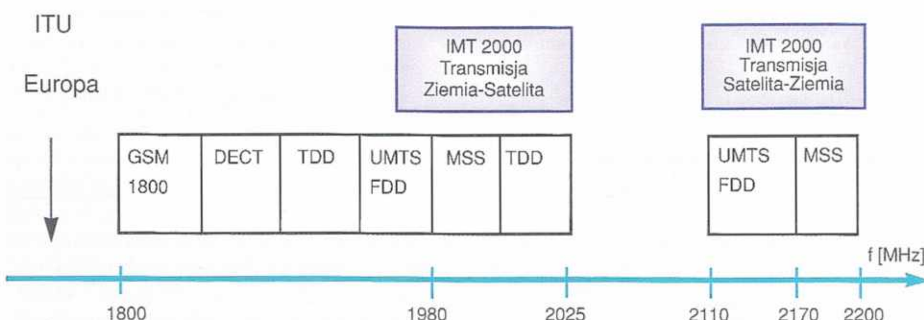
SIEĆ SATELITARNA SYSTEMU UMTS (1)

System uniwersalnej radiokomunikacji ruchomej UMTS przewiduje pełną integrację sieci ziemskiej i satelitarnej.

Aby ułatwić budowę dwumodowych aparatów osobistych, przystosowanych zarówno do pracy w systemie ziemskim, jak i satelitarnym, przewiduje się wykorzystywanie przez oba systemy pasm częstotliwości graniczących ze sobą. Dla systemu satelitarnego zakres częstotliwości jest przyznany w skali globalnej, natomiast dla systemów ziemskich jest on różny w zależności od kontynentów lub krajów. Na rys. 1 przedstawiono plany zagospodarowania pasm częstotliwości na terenie Europy zgodnie ze standardami przewidzianymi w postanowieniach organizacji ETSI i ESA.
Wzięto przy tym pod uwagę, że dominującym w Europie systemem komórkowej radiokomunikacji ruchomej jest system GSM i że warunki współpracy sieci ziemskich i satelitarnych muszą w coraz szerszym zakresie zakładać stosowanie szerokopasmowej modulacji kodowej WC-CDMA.

Sieć satelitarna systemu UMTS

W uniwersalnym systemie UMTS zasadniczą rolę odgrywa łączność satelitarna. Umożliwia ona bowiem uzyskanie bardzo dużych zasięgów oraz objęcie zasięgiem użytkowników, do których dotarcie innymi drogami łączności jest niemożliwe (łączność ze statkami i samolotami), nieopłacalne (użytkownicy w oddalonych, słabo zaludnionych obszarach) lub mniej efektywne (katastrofy i inne stany zagrożeń zmuszające do szybkiej realizacji łączności). Dawniej brano pod uwagę głównie połączenia telefoniczne lub transmisję danych, obecnie w coraz szerszym zakresie przewiduje się transmisję sygnałów szerokopasmowych, na przykład dla potrzeb telekonferencji i rozprowadzania różnego rodzaju informacji dla szerokiego grona użytkowników (łączność "multicast" w układzie punkt – wiele punktów).
Od momentu przyjęcia przez organizację ITU w 1998 roku podstawowych założeń i standardów uniwersalnego systemu IMT- 2000 różne kraje i organizacje rozpatrują rozmaite rozwiązania sieci satelitarnych systemu. W tablicy 1 przedstawiono niektóre z nich, interesujące ze względu na zasięg globalny lub obejmowanie zasięgiem terytorium Europy, pominięto natomiast inne, już częściowo zrealizowane koncepcje, przeznaczone do wykorzystywania na terenie Ameryki Północnej, Japonii itd.
Przedstawione projekty systemów satelitarnych różnią się przede wszystkim zasięgami, stopniem niezależności sieci ziemskich i satelitarnych, możliwościami integracji obu sieci na różnych płaszczyznach oraz rodzajami stosowanych satelitów, a przede wszystkim wykorzystywanych przez nie orbit.
Łączność satelitarna (S-UMTS) systemu UMTS może wykorzystywać satelity geostacjonarne GEO (na orbicie geostacjonarnej równikowej w odległości 36 000 km) satelity MEO (na różnego rodzaju orbitach w odległościach 10 000÷20 000 km) oraz satelity LEO (również na różnego typu orbitach ale w odległościach 500÷2000 km). Wraz ze zmniejszaniem się odległości od Ziemi maleje czas obiegu po orbicie i wynosi odpowiednio 24 godziny, 5 do 12 godzin i około 2 godzin. Jednocześnie wzrasta liczba satelitów niezbędna do zapewnienia ciągłej łączności na danym terytorium oraz warunki funkcjonowania systemu. Inne są bowiem takie parametry, jak: tłumienie trasy, opóźnienie czasowe, okres czasu oświetlenia danego obszaru przez konkretnego satelitę, zjawiska związane z efektem Dopplera, wpływem tłumienia dolnych warstw atmosfery, ewentualną potrzebą śledzenia satelity, przejmowaniem łączności przez kolejne satelity w trakcie trwania połączenia, potrzebą i celowością stosowania połączeń nie tylko Satelita-Ziemia i Ziemia-Satelita, ale również bezpośrednich połączeń między satelitami itp.



Rys. 1. Częstotliwości dla systemu IMT-2000 i UMTS oraz innych systemów łączności satelitarnej i ziemskiej

Tablica 1. Przewidywane rodzaje składowych S-UMTS

Nazwa systemu	Rodzaje satelitów	Dostęp wielokrotny	Szybkość transmisji
ICO	10 MEO 10 390 km	MF - TDMA	do 144 kbit/s
Inmarsat 4	2 GEO na kontynent (1,5 do 1,6 GHz)	MF - TDMA	144 do 432 kbit/s (aparaty przenośne)
GS-2 (Globalstar)	16 MEO 20 180 km	CDMA + TDMA	do 144 kbit/s
ESA SW - CDMA	Konstelacja globalna LEO/MEO	CDMA	32 kbit/s aparaty doręczne 144 kbit/s aparaty przenośne
ESA SW - CTDMA	Konstelacja regionalna GEO/HEO	CDMA	do 183 kbit/s

Sieć satelitarna innych systemów

System ICO. System ma być wprowadzony do eksploatacji pod koniec 2003 roku i ma obejmować 10 satelitów typu MEO, okrążających Ziemię po dwóch nachylonych orbitach kołowych. Będą wykorzystywane 163 wąskie wiązki kierunkowe oraz układy komputerowe do przełączania retransmisji sygnałów z wiązki na wiązkę i z satelity na satelitę w trakcie ruchu satelitów względem, praktycznie nieruchomego, abonenta na powierzchni Ziemi. Satelity będą retransmitowały sygnały w sposób "przezroczysty", bez ich przekształcania, które będzie się odbywało dopiero na 12 pośredniczących stacjach naziemnych. Transmitowane będą sygnały w postaci cyfrowej na zasadzie wielokrotnego dostępu z podziałem czasowym i dodatkowym zwielokrotnieniem częstotliwościowym szerokopasmowych kanałów transmisji. Będą stosowane metody transmisji przyjęte w systemie GSM ze stopniowym przechodzeniem na transmisję pakietową GPRS o przepływności 144 kbit/s.
System Inmarsat 4. System Inmarsat jest

w eksploatacji już od roku 1979, ale w celu dopasowania go do potrzeb radiokomunikacji ruchomej trzeciej generacji zostaną wykorzystane dwa nowe satelity geostacjonarne pracujące na zakresie częstotliwości L z 200 wiązkami dwukierunkowymi. Stosowane będą urządzenia końcowe typu "Laptop", umożliwiające transmisję sygnałów o przepływnościach od 144 do 432 kbit/s. Chociaż zakres częstotliwości pracy systemu różni się od przewidzianego dla systemu IMT-2000, zakłada się możliwość stosowania systemu w skali globalnej. W systemie Inmarsat 4, w przeciwieństwie do innych tu omówionych, niezbędne jest stosowanie w urządzeniach końcowych anten kierunkowych, które muszą być ustawiane "na satelitę" ze względu na bardzo duże tłumienie trasy od satelitów geostacjonarnych.

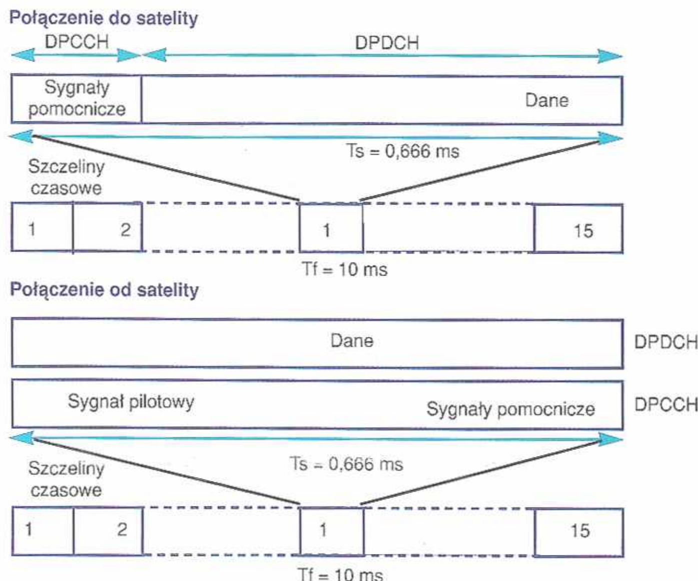
Systemy opracowywane pod auspicjami ESA (European Space Agency). Zgodnie z danymi umieszczonymi w tablicy 1 ESA opracowuje założenia do systemów o zasięgu globalnym i regionalnym przyjmując za punkt wyjścia parametry uniwersalnego europejskiego systemu UMTS. W systemie tym przyjmuje się stosowanie metod modulacji i wielokrotnego dostępu WCDMA, z szybkością próbkowania 3,84 Mbit/s oraz ramkami o czasie trwania 10 ms, podzielonymi na 15 przedziałów czasowych. Przy tych założeniach zostały opracowane dwa rodzaje systemów, a mianowicie z podziałem TDD, w którym każdy przedział czasowy jest wykorzystywany jednocześnie dla obu kierunków transmisji *Uplink* (do satelity) i *Downlink* (od satelity) oraz z podziałem częstotliwościowym FDD, w którym dla kierunku *Uplink* wykorzystuje się zakres częstotliwości 1920÷1980 MHz, a dla kierunku *Downlink* 2110÷2170 MHz, przy czym do celów łączności dwukierunkowej wykorzystuje się pary częstotliwości 2 x 5 MHz. System FDD przewiduje się raczej dla otwartej radiokomunikacji ruchomej, a system TDD wewnątrz budynków dla tworzenia lokalnych sieci LAN. Szybkość transmisji danych może ulegać zmianie w każdej ramce dzięki wprowadzeniu odpowiednich sygnałów sterowania i synchronizacji na początku każdego przedziału czasowego ramki. Fale nośne są modulowane na zasadzie kluczowania fazy QPSK przy zastosowaniu odpowiednich filtrów korekcyjnych.

Opracowano dwa warianty systemu o standardach FDD i TDD. Chociaż przy zastosowaniu satelitów geostacjonarnych system TDD jest bardziej efektywny, to jednak w planach rozwojowych położono nacisk na rozwój systemu FDD, jako powszechnie stosowanego w systemach ruchomej łączności ziemskiej. Na rys. 2 przedstawiono zasady przesyłania sygnałów w obu kierunkach transmisji. W stosunku do systemu ziemskiego, zmniejszono szybkość próbkowania do 1,92 Mbit/s, co umożliwia zmniejszenie wymaganego pasma z 5 MHz do 2,5 MHz i ułatwia koordynację rozkładów częstotliwościowych z innymi systemami satelitarnymi, np. ICO. Ponadto, aby umożliwić odbiór sygnałów nawet w najbardziej niesprzyjających warunkach, na przykład wewnątrz budynków, dla kierunku transmisji *Downlink* zostanie wprowadzona dodatkowo możliwość odbioru systemu przywoławczego, o dowolnym czasie trwania ramki i efektywnej mocy większej o 20 dB. Umożliwiono również transmisję sygnałów o bardzo małej szybkości 2,4 kbit/s przy jednoczesnym zastosowaniu innego kluczowania fazy. Ze względu na długi czas przesyłania sygnałów zwrotnych w systemie z satelitami geostacjonarnymi zrezygnowano również z automatycznej regulacji mocy nadawania TPC (*Transmit Power Control*) stosowanej w systemach ziemskich, a zamiast tego wprowadzono sygnał kontroli całej ramki.

W celu zwiększenia jakości i niezawodności transmisji przewiduje się, w przypadku stosowania satelitów niegeostacjonarnych, możliwość równoległej retransmisji tych samych sygnałów przez kilka satelitów, co umożliwia eliminację połączenia satelity "przesłoniętego" przez przeszkody na powierzchni Ziemi. Dla kontroli pracy w takim układzie przewidziano wykorzystanie specjalnego kanału kontrolnego (DPCCH) z przesyłaniem dodatkowych sygnałów UW (*Uniome Word*) w celu określenia rodzaju ramki wykorzystywanej do danej transmisji.

W systemie satelitarnym stosuje się inny rodzaj polaryzacji niż w ziemskim. Stosowana w systemach ziemskich polaryzacja liniowa jest dla łączności satelitarnej niedogodna ze względu na ciągłe zmiany wzajemnego położenia anten nadawczej i odbiorczej przy jednoczesnym przemieszczaniu się satelity i użytkownika. Ponadto w jonosferze występuje zjawisko skręcania płaszczyzny polaryzacji. Dlatego w systemach łączności satelitarnej, zwłaszcza ruchomej, bardziej korzystna jest polaryzacja kołowa. Pociąga to za sobą jednak konieczność stosowania w aparatach końcowych nieco większych anten. Duże tłumienia na trasach satelitarnych powodują, że doręczny aparat końcowy w systemach ESA będzie umożliwiał tylko transmisję z szybkością tylko 64 kbit/s w kierunku od satelity i 16 kbit/s w kierunku do satelity. W przyszłości przy wymaganej szybkości transmisji 144 do 432 kbit/s konieczne będzie stosowanie aparatu końcowego typu "Laptop" z antenami kierunkowymi, podobnie jak to przewidziano w systemie Inmarsat 4.

W realizacji systemów opracowywanych przez ESA uczestniczą konsorcja Alenia Spazio, Alcatel Space i Astrium (Ericsson). W tablicy 2 przedstawiono zakres przewidzianych prac i założone parametry poszczególnych elementów wyposażenia satelitów, które mają być zrealizowane w latach 2004÷2008. ■



Rys. 2. Zasady transmisji sygnałów cyfrowych w systemie S-UMTS-FDD DPCCH – kanał sygnałów sterowania i synchronizacji, DPDCH – kanał transmisji danych

Tablica 2. Założenia projektowe firm uczestniczących w pracach nad składową S-UMTS

Konsorcjum		Alenia Spazio	Astrium	Alcatel
Rodzaj satelitów		1-2 GEO	GEO	64 LEO
Tłumienie w wolnej przestrzeni	[dB]	190	190	167
Średnica anteny na satelicie	[m]	12	7÷10	ok. 1
Zysk anteny na satelicie	[dB]	42	38÷40	20
Wymiary terenu pokrytego wiązką	[km]	600	950÷650	ok. 300
Moc baterii słonecznych	[KW]	8,5	10	2÷3
Moc nadawania w paśmie S	[KW]	2	1	0,5
Liczba graniczna wiązek		169	160	61÷91
Liczba aktywnych wiązek		85	160	61÷91
Sumaryczne przepływności urządzeń satelitarnych	[Mbit/s]	110	230	50
Ciężar satelity	[kg]	700	900	300
Moc nadawania w aparatach doręcznych	[W]	0,4	–	0,5

Janusz Zygierewicz

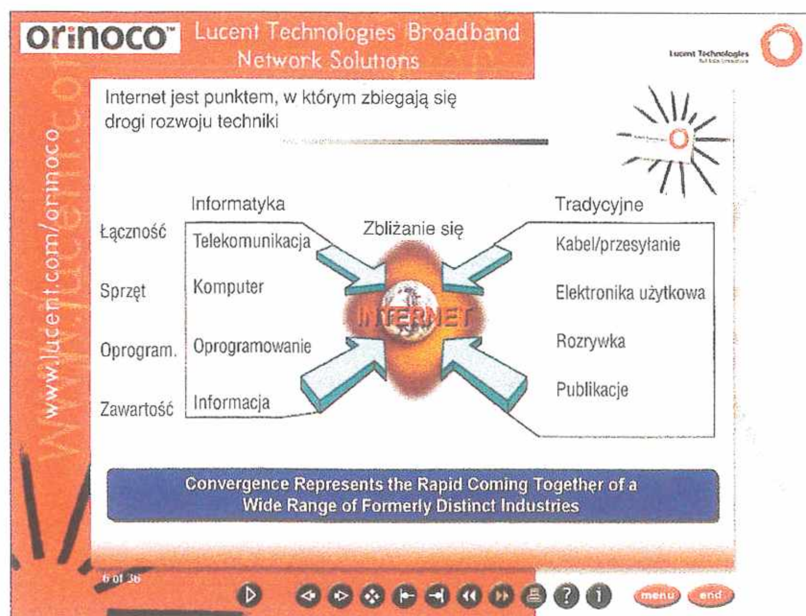
ORiNOCO – SIEĆ BEZPRZEWODOWA

ORiNOCO zapewnia w każdym miejscu szybki dostęp do sieci komputerowych, w tym do Internetu .

Współczesne systemy operacyjne, takie jak Microsoft Windows 95/98/2000 oraz Millenium umożliwiają łączenie komputerów w sieci bez pośrednictwa serwerów. Jest to bardzo wygodne w erze Internetu, który upodobnia do siebie rozwiązania stosowane w informatyce i telekomunikacji (rys.1). Użytkownicy mogą dzielić między sobą dostęp do urządzeń peryferyjnych (drukarki, skanery, plotery itp.) jak również przekazywać sobie wzajemnie różne wiadomości i dokumenty. Do niedawna wymagane było oplatanie domu lub biura wieloma kablami łączącymi komputery i aparaty telefoniczne. Konieczność przewodowego połączenia z siecią powodowała istotne trudności w posługiwaniu się komputerem przenośnym. Obecnie powstały rozwiązania umożliwiające bezprzewodowy dostęp do sieci komputerowej.

Nowy system szybkiego, bezprzewodowego dostępu do sieci komputerowych, w tym do Internetu – ORiNOCO został stworzony na bazie WaveLAN, zespołu urządzeń do tworzenia sieci lokalnych (LAN) przeznaczonego dla firm i dużych przedsiębiorstw. Jest zestawem urządzeń na użytek sieci domowych, zaprojektowanym w sposób zapewniający bezpieczny i szybki dostęp do Internetu w miejscach publicznych, takich jak szkoły, uniwersytety, kompleksy biurowe i porty lotnicze. We wszystkich tych rozwiązaniach jest wykorzystywana ta sama karta łączności bezprzewodowej ORiNOCO PC Radio Card (rys. 2). Zapewnia ona szybką łączność bezprzewodową i bezpieczny dostęp do Internetu dla komputerów przenośnych i stacjonarnych, a także dla szerokiej gamy przenośnych urządzeń komputerowych. Rodzina ORiNOCO zawiera urządzenia dostępowe dla użytkowników sieci bezprzewodowej, oferujące również szybkie połączenia z siecią Internet.

ORiNOCO oferuje użytkownikom szybkość przepływu danych dochodzącą do 11 Mbit/s, w nie wymagającym homologacji paśmie 2,4 GHz, przy zasięgu, w wolnej przestrzeni, do 550 metrów od stacji bazowej (zgodnie ze standardem IEEE 802.11). Dane techniczne karty ORiNOCO PC zestawiono w tablicy. Do przesyłania danych wykorzystuje się modulację cyfrową znaną jako „rozpraszanie widma z sekwencją bezpośrednią". Polega to na kodowaniu danych przy użyciu ciągu pseudolosowego po stronie nadawczej i dekodowaniu, przy użyciu takiego samego ciągu pseudolosowego, po stronie odbiorczej.



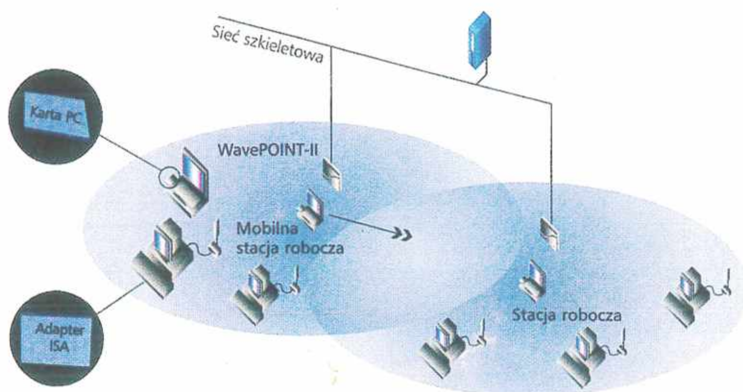
Rys. 1. Zbliżanie się rozwiązań stosowanych w informatyce i telekomunikacji

Zastosowanie

Karty Lucent ORiNOCO PC pasują do niemal każdego notebooka lub przenośnego urządzenia komputerowego i są zgodne



Rys. 2. Wygląd karty PC ORiNOCO



Rys. 3. Konfiguracja sieci ORiNOCO

Dane techniczne karty PC ORiNOCO

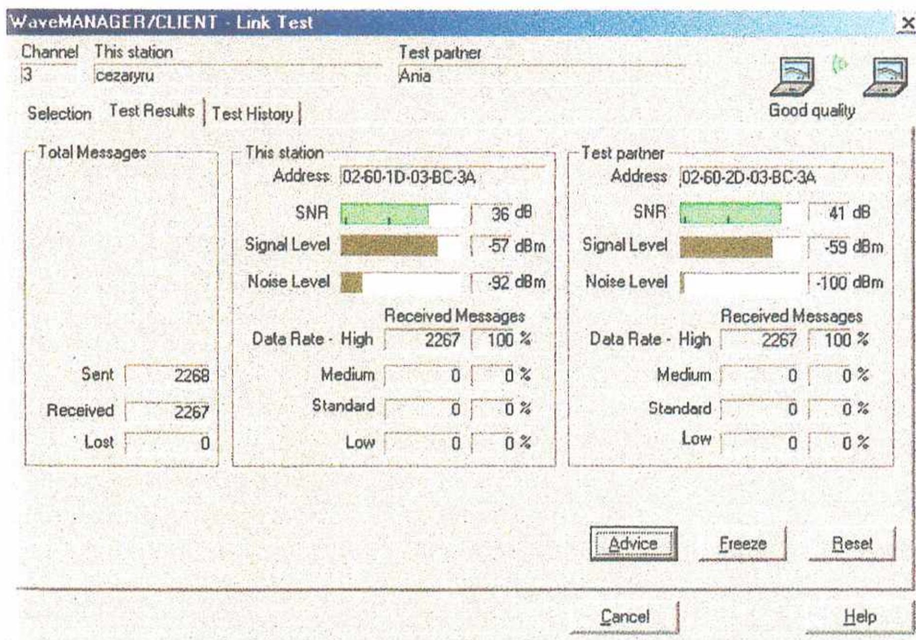
Zakres częstotliwości [GHz]	2,4000÷2,4835
Moc wyjściowa nadajnika [dBm]	15
Czułość odbiornika [dBm]	-82 (11 Mbit/s), -94 (1 Mbit/s)
Zasięg [m]:	
• teren otwarty	160 (11 Mbit/s), 550 (1 Mbit/s)
• budynki	25 (11 Mbit/s), 50 (1 Mbit/s)
Spoczynkowy pobór prądu ze źródła 5 V [mA]	9
Pobór prądu ze źródła 5 V [mA]	
• odbiór	185
• nadawanie	285
Liczba dostępnych kanałów	13 (Europa i Azja), 11 (USA)
Interfejs	Karta PC – ISA i PCI
Zakres temperatury pracy [°C]	0÷55
Zgodność programowa	Apple, Novell i Windows
Norma	IEEE 802.11

programowo z innymi systemami wymienionego standardu, w tym z popularnym systemem Apple AirPort.
W różnych rodzajach budynków i w różnych organizacjach stosowane są różniące się infrastruktury punktów dostępu. Podstawowa konfiguracja ORiNOCO jest przedstawiona na rys. 3. W domu lub w małej firmie bezprzewodowy dostęp do Internetu i funkcję stacji bazowej zapewnia tani i łatwy w instalacji punkt dostępowy Residential Gateway. W środowisku sieciowym dużej firmy, dodatkowy poziom bezpieczeństwa, niezawodność i mechanizmy roamingu zapewnia punkt dostępowy ORiNOCO WavePOINT II. Wreszcie, dla osób przebywających w podróży i dla miejsc publicznych oferowany jest serwer dostępowy ORiNOCO Public Area Server, umożliwiający bezpieczny i szybki dostęp z użyciem pełnej weryfikacji tożsamości i mechanizmami billingu.
Rodzina urządzeń tworzących rodzinę urządzeń do łączności bezprzewodowej ORiNOCO składa się z:
- karty ORiNOCO PC do notebooków i przenośnych urządzeń komputerowych,
- kart ISA i PCI – adapterów PC Card – umożliwiających użycie karty ORiNOCO PC w komputerach stacjonarnych typu desktop,
- profesjonalnej stacji bazowej sieci bezprzewodowej dla dużych przedsiębiorstw, oznaczonej WavePOINT II Access Point,
- konwerterów EC i EC/S – umożliwiających starszym urządzeniom z interfejsem szeregowym i Ethernet korzystać z dostępu do bezprzewodowego systemu ORiNOCO,
- urządzeń Central Outdoor Router i Remote Outdoor Router do stosowania na zewnątrz budynków i zapewnienia bezprzewodowego połączenia między dwoma punktami lub między punktem centralnym a punktami satelitarnymi.

Instalacja testowa

Próby eksploatacyjne zestawu ORiNOCO przeprowadzono w sieci Microsoft Windows złożonej z dwóch stacjonarnych komputerów osobistych klasy IBM PC i jednego komputera przenośnego (notebooka typu ThinkPad). Jeden z komputerów stacjonarnych zawierał procesor Celleron 433 MHz pracujący w systemie Windows Me, a drugi – procesor Pentium 133 MHz pracujący w systemie Windows 95. Karty ORiNOCO PC Card włączano za pomocą adapterów ISA – kart z gniazdem PCMCIA umieszczanych w szczelinach rozszerzeń komputerów stacjonarnych. Główny nacisk położono na przetestowanie możliwości użytkowania komputera przenośnego przy wykorzystaniu bezprzewodowego połączenia z siecią.
Na rys. 4 przedstawiono wyniki testu przeprowadzonego programem WaveMANAGER/CLIENT, sprawdzającego parametry transmisji między dwoma komputerami, jednym stacjonarnym (This station – cezaryru) i drugim przenośnym (Test partner – Ania). W dwóch kolumnach zestawiono parametry transmisji, czyli poziomy sygnałów nadawanego i odbieranego (Signal Level), poziomy szumów i zakłóceń (Noise Level) oraz stosunek sygnału do szumu (SNR).

Cezary Rudnicki



Rys. 4. Wyniki testu łącza

URZĄDZENIA DO ODTWARZANIA PLIKÓW MP3 FIRMY THOMSON



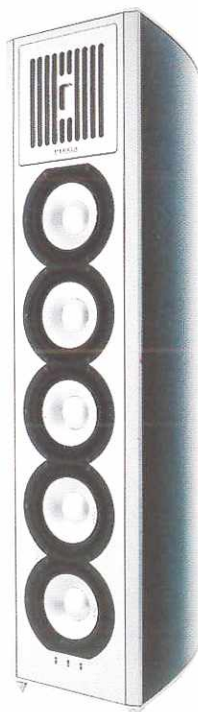
Firma Thomson poszerzyła asortyment urządzeń odtwarzających pliki muzyczne mp3. Są nimi: osobisty cyfrowy odtwarzacz mp3 z radiem UKF, kieszonkowy cyfrowy odtwarzacz mp3 PDP2222, odtwarzacz płyt kompaktowych CD PDP2080 i miniwieża A5000. Radio UKF odtwarzacza PDP2211 ma pamięć 15 stacji. Wymienna karta pamięci Compact Flash 64 MB zapewnia godzinę muzyki o jakości CD. Podświetlany 6-liniowy ekran ciekłokrystaliczny wyświetla tytuły, nazwiska artystów, długość ścieżki. Mała masa odtwarzacza (tylko 90 g) i mocowanie do paska zapewniają całkowitą swobodę poruszania. Baterie R6 wystarczają na 20 godzin pracy.
Jeszcze mniejszy jest odtwarzacz mp3 PDP2222 z 32 MB pamięcią wewnętrzną i wymienną kartą multimedialną 32 lub 64 MB. Charakterystykę muzyczną korygować można korektorem graficznym z pięcioma trybami DSP, flat, bass, rock, pop i jazz. Jego funkcjonalny wyświetlacz wyświetla takie uzupełniające informacje jak: stan naładowania baterii, poziom głośności i szybkość przesyłania plików mp3.
Odtwarzacz CD PDP2211 jest kompatybilny z płytami CD, CD-R, CD-RW i zawierającymi pliki mp3. Na płycie CD mieści się do 150 utworów jakości CD. System przeciwwstrząsowy ESP-X z buforem 100 sekund muzyki eliminuje ryzyko ewentualnych przerw przy odtwarzaniu w czasie ruchu. Miniwieża A5000 odtwarza takie same płyty jak PDP2211 i ma zmieniacz na 5 płyt. Dzięki temu może dostarczyć nieprzerwaną muzykę z 750 utworów w formacie mp3. Głośniki mają membrany kewlarowe, a procesor VMAX firmy JBL zapewnia brzmienie bardzo dobrej jakości.
Moc wyjściowa 2 x 200 W. Tuner radiowy na fale DŁ, Śr i UKF zapamiętuje 32 stacje. Do urządzeń jest dołączone oprogramowanie do kompresji i dekompresji plików dźwiękowych w formacie mp3, WMA (*MusicMatch Jukebox*) oraz formatu G2 (*RealJukeBox*) oraz tworzenia własnych płyt CD za pomocą nagrywarki CD. Akcesoria umożliwiają dołączenie urządzeń do zestawu hi fi i komputera. P.J

MAGNETOWIDY PHILIPSA "MY VCR"



Firma Philips nadała swoim produktom nowy wygląd, wprowadzając na rynek cztery modele magnetowidów: dwa modele stereo Hi-Fi VR670 B i W (obudowy niebieskie lub białe) oraz dwa odtwarzacze mono VR270 B i W. Magnetowidy "My VCR" są przeznaczone dla ściśle określonej grupy klientów: rodzin z dziećmi oraz młodych ludzi żyjących na własny rachunek. Mają one atrakcyjny wygląd dzięki półprzezroczystym płytom na panelu przednim w dwóch kolorach – niebieskim i białym. Dodatkowo model w wersji niebieskiej wyposażono w pilota zbudowanego z takich samych, półprzezroczystych materiałów. Wszystkie cztery modele mają system *Digital Studio Picture Control*, który analizuje jakość sygnału pochodzącego z kasety i dopasowuje do niego działanie filtrów usuwających zakłócenia w obrazie, zapewniając optymalną jakość obrazu. W celu ułatwienia obsługi zastosowano *Turbo Timer* do szybkiego programowania czasu rozpoczęcia i zakończenia nagrywania bez konieczności włączania TV. Funkcja *Turbo Timer Net Name* ułatwia programowanie kanałów przez podanie nazwy stacji np. TVP1. W celu ułatwienia użytkowania sprzętu, oba modele VCR670 B i W dysponują funkcją *Record link* – magistralą do automatycznego włączania nagrywania magnetowidu po uprzednim zaprogramowaniu tunera TV SAT, jeśli oba urządzenia połączone są kablem SCART. Magnetowidy VR270B i W oprócz układu *Digital Studio Picture Control*, wyposażono w głowice cięte laserowo zapewniające optymalną jakość zapisu i odczytu oraz charakteryzujące się dużą trwałością. Magnetowid VR 670 kosztuje 899 złotych, a cena VR270 nie jest jeszcze znana. P.J.

KOLUMNY GŁOŚNIKOWE PIEGA C-40



Szwajcarska wytwórnia głośników PIEGA istnieje od 1986 roku i jest producentem wstęgowych głośników wysokotonowych LDR (*Linear Drive Ribbon*), które stosuje w konstrukcji kolumn głośnikowych. W zestawie C-40 zastosowano dwa głośniki wstęgowe rozmieszczone na wspólnej osi. Od dawna wykorzystują takie rozwiązania renomowane firmy brytyjskie, francuskie i amerykańskie. Po raz pierwszy natomiast użyto takiej konfiguracji do głośników wstęgowych. Średnie tony (od 400 Hz) przetwarza folia aluminiowa o rozmiarze 15X15 cm i grubości 0,02 mm. Przed nią i dokładnie w centrum, umieszczono wstęgę aluminiową wysokotonowego głośnika LDR. Oba głośniki napędzane są wspólnym, odpowiednio wzmocnionym układem magnetycznym. Czteropunktowe zawieszenie membran eliminuje naprężenia, zapewniając jednocześnie wysoką wartość tłumienia. Ponadto, kolumny zostały wyposażone aż w pięć głośników niskotonowych LDB z membranami aluminiowymi średnicy 18 cm. Jednakże tylko dwa to aktywne głośniki; pozostałe to membrany pasywne, których zadaniem jest dostarczenie mocnego i głębokiego basu. Obudowa o podstawie w kształcie elipsy wykonana została z piaskowanego aluminium. Ożebrowanie 8-sekcyjne i ręcznie rozlokowany kompozytowy materiał tłumiący z masą bitumiczną sprawiły, że obudowa jest całkowicie neutralna akustycznie. Zestaw C-40 to konstrukcja 3-drożna, 4-omowa. Pasmo przenoszonych częstotliwości wynosi 28 Hz÷50 kHz, tak więc kolumny przystosowane są do odtworzenia nagrań z płyt SACD, DVD-Audio, DVD-Video. Skuteczność zestawu 89 dB, a zalecana moc wzmacniacza to 20÷250 W. Cena pary C-40 wynosi 50 tysięcy marek niemieckich. P.J.

ZESTAWY MINI

Jak co roku przedstawiamy czytelnikom przegląd zestawów mini aktualnie dostępnych w krajowych sklepach.

Zestawy zmieniły swój wygląd zewnętrzny, są bardziej kolorowe, czarne obudowy zastąpiono srebrnymi, często z dodatkowymi elementami w innych barwach.

Przykładem nowych tendencji są propozycje firmy Aiwa zajmującej trzecie miejsce na polskim rynku pod względem liczby sprzedanych zestawów mini/mikro. Nowe zestawy serii XS-G tej firmy mają – zarys płyty czołowej przypominający sinusoidę, stąd też ich rynkowa nazwa *Wave* (fala). Wielofunkcyjny wyświetlacz o trzech kolorach do wyboru podświetlenia jest przesłonięty ruchomym panelem, przeźroczystym w górnej części i stanowiącym jednocześnie przesłonę szczeliny kieszeni kasety, ładowanej i wysuwanej automatycznie.

Choć wygląd zestawów mini uległ zmianom, to ich wnętrze zmieniło się niewiele. Z nowości warto wymienić funkcje odtwarzania płyt CD-R, CD-RW i DVD, odtwarzania plików MP3 oraz nagrywania płyt CD. W miniwieży Philipsa FW88 nagrywarka CD zastąpiła magnetofon, a w modelu FW-FD5 są dwa napędy: odtwarzacz DVD i zmieniacz na trzy płyty CD. Godna uwagi jest też funkcja *CD-Text* wyświetlająca informacje tekstowe zapisane na płytach CD.

Typowy zestaw mini nadal ma tradycyjny podwójny magnetofon kasetowy z autorewersem, obsługiwany wygodnie za pomocą lekko naciskanych przycisków (*full logic*), z automatycznym wyborem typu taśmy i czasem z systemem redukcji szumów Dolby B. Wszystkie zestawy mają cyfrowy tuner z automatycznym strojeniem i pamięciami stacji. System RDS stał się już standardem i jego obecności nie ma żadnego wpływu na cenę zestawu. Podobnie ze zmieniaczami płyt, ma go nawet najtańszy w zestawieniu. Większość z nich to zmieniacze trzech płyt, choć spotyka się też zestawy wyposażone w zmieniacz sześciu płyt (Sharp). Zestawy z górnej półki cenowej często nie mają zmieniacza w ogóle.

Typowy zestaw mini składa się najczęściej z trzech elementów – części bazowej oraz pary kolumn głośnikowych. Niektórzy producenci jak Technics oferują zestawy składające się z dwóch lub czterech modułów bazowych. Gdy wieża ma odtwarzać dźwięk przestrzenny są oferowane z pięcioma kolumnami. Zestawy składające się z dwóch lub czterech modułów dają użytkownikowi więcej swobody przy ustawianiu (łatwiej można je zmieścić na półce w regale) niż zestawy jednomodułowe. Można do nich często dokupić dodatkowy magnetofon kasetowy (gdy nie ma go w konfiguracji standardowej) lub nagrywarkę minidysków.



Rys. 2 System mini SC-AK22 Panasonica



Rys. 1 Zestaw mini XS-G5 firmy Aiwa

Rozpiętość cenowa między najtańszym w zestawieniu zestawem mini, a najdroższym jest ogromna, bo aż dziesięciokrotna, Już za 900 zł można kupić zupełnie przyzwoity zestaw, a korzystając z nieustannie ogłaszanych nowych promocji można wydać jeszcze mniej.

Systemy korekcji dźwięku

Wydaje się, że systemy korekcji dźwięku złote czasy burzliwego rozwoju mają już za sobą. Niemniej jednak prawie każdy producent oferuje w zestawie korektor graficzny, a są też tacy, którzy (np. LG Electronics i Technics), niezależnie od typowych regulatorów barwy tonu montują aż trzy różne typy korektorów. Abstrahując od przydatności tych funkcji warto nadmienić, że chyba rekordzistą na tym polu jest Panasonic. Nowy korektor tej firmy 3-D AI-EQ w trybie stereo ma aż 36 różnych charakterystyk brzmienia, zaś w trybie dźwięku dookólnego (*surround*) aż 108 różnych wzorów pól dźwiękowych.

Zestawy surround

W przedstawionym zestawieniu nie ma ich wiele. Rozwój systemów typu mini wyposażonych w różne dekodery kina domowego (*Dolby Pro Logic, Dolby Digital, DTS*) jak by zatrzymał się. Choć zestawy tego typu należą do najdroższych, to jednak zasadniczy wpływ na cenę zestawu ma obecność w nim odtwarzacza DVD, nagrywarki płyt CD oraz odtwarzacza minidysków. Najtańsza w zestawieniu miniwieża z systemem *Dolby Pro Logic* CD-DP2500H jest oferowana przez firmę Sharp zaledwie za 1300 zł.

Jednak odtwarzanie dźwięku dookólnego umożliwia większość zestawów za pomocą tylko dwóch kolumn głośnikowych.

Interesujące rozwiązanie w dziedzinie surround proponuje Technics. Zestaw głośnikowy SC-HDX3 tej firmy (cena det. 1000 zł) jest przeznaczony do współpracy z miniwieżą SC-HDA710 (wyposażoną standardowo tylko w wzmacniacz streofoniczny). Wbudowany odtwarzacz DVD umożliwia także odtwarzanie płyt DVD-Audio. Zestaw składa się ze wzmacniacza mocy (2 x 12 W) i trzech kolumn typu *bas refleks*.

Zestawy mini

Producent	Model	Cena w zł	RDS	Pamięć stacji FM/AM	Fale długie	MiniDisc/ magnetofon/DVD	2 magnetofony	Auto rewers	Full logic	Czujnik muzyki	Licznik taśmy	Dolby B	Auto. wybór taśmy	CD synchro.	Zmieniacz l. płyt	Nagrywanie CD	Odtwarzanie CD-R/RW	Przetwornik 1-bit	CD tekst	Programowanie	Powtarzanie	Odtwarzanie losowe	Optyczne wyjście / wejście	Dolby Pro Logic	Dolby Digital	DTS	Dolby 3 Stereo	Virtual Dolby	Wzmocnienie basów	Korektor dźwięku	Analizator widma	Surround	Średnica głośnika basowego [cm]	Wyjście sub./subwoofer	Pokrętło wielofunkcyjne	Gniazdo słuchaw. /mikrofon	Zegar /timer /sleep	Moc wy. na kanał w [W] przód/ śr./tył	Masa bazy/gł. [kg]	Liczba modułów*	Kolor płyty czołowej
Sharp	SD-NX10H	6000	+	40	-	+/-/+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	20	+	+	-/+	-	-	-	-	-	X-Bass	graficzny	-	+	2 x 10	-/-	-	+/-	+/+/+	25/-/-	b.d.	2	srebrny
Sony	MHC-ZX70DVD	4000	+	20/10	-	-/+/+	+	+	+	+	-	+	b.d	+	5	-	+	b.d	+	+	+	+	+/-	+	+	-	-	-	DBFB/VACS/VG	+, graficzny	+	-	b.d	+/-	-	+/-	-/+/+	100/40/40	10,1/5,5	1	srebrny
Sharp	SD-CX1H	4000	+	40	-	+/-/+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	20	+	+	-/-	-	-	-	-	-	X-Bass	graficzny	-	+	12	-/-	-	+/-	+/+/+	20/-/-	b.d	1	srebrny
Technics	SC-DV170	4000	+	39	-	-/+/+	+	+	+	+	-	+	+	+	5	-	-	+	-	b.d	b.d	b.d	b.d	+	+	-	-	-	DLS, Super Woofer	3D-AI, SS	+	+	17	+/-	-	+/-	+/+/+	30+70/70/30	11,5/5,4	4	srebrny
Technics	SC-HDA710	4000	+	39	-	-/+/+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	b.d	b.d	b.d	+/-	-	-	-	-	-	BLFS, Direct Drive	b.d	+	opcja	14	-/wewn.	-	+/-	+/+/+	15+10+5/-/-	b.d.	4	srebrny
Sharp	CD-RW5000H	3650	+	40	-	-/+/-	-	+	+	b.d	-	-	b.d	b.d	6	+	+	+	-	32	+	+	+/+	-	-	-	-	-	X-Bass	graficzny	-	-	b.d	-/wewn.	-	+/-	+/+/+	60+40/-/-	b.d	1	nieb.-srebrny
Philips	FW-D5	3200	+	b.d	b.d	-/+/+	-	+	+	-	-	+	b.d	b.d	3	-	+	+	-	b.d	b.d	b.d	+/-	-	+	-	-	-	DBB, optymalizac	DSC, VEC	+	D.S.	b.d	+/-	b.d	+/-	-/+/+	5/5/5	b.d	1	srebrny
Sony	MHC-DP800AV	3000	+	20/10	-	-/+/-	+	+	+	b.d	-	+	b.d	+	3	-	-	b.d	+	+	+	+	+/-	+	+	+	-	-	VACS, V-GROOVE	+, parametryczny	+	+	b.d	-/-	-	+/-	-/+/-	80/30/30	10,5/4	1	srebrny
Technics	SC-EH770	3000	+	39	-	-/+/-	+	+	+	+	-	+	+	+	5	-	-	+	-	b.d	b.d	b.d	-/-	-	+	-	-	-	DLS, Super Woofer	3D-AI, SS, DSP	+	+	17	-/-	-	+/-	+/+/+	35+65/80/40	b.d	4	srebrny
Samsung	MAX DN67	3000	b.d	30	-	-/+/+	+	+	+	b.d	-	-	b.d	+	3	-	-	b.d	-	24	+	b.d	opcja/-	-	+	-	-	-	Super Bass	DSP, EQ	-	+	b.d	+/+	+	+/opcja	+/+/+	100/50/b.d	b.d	1	srebrny
Pioneer	IS-21MD	2900	+	24	-	+/-/-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	24	+	+	-/-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-/-	-	+/-	+/+/+	100/-/-	7,1/1	2	srebrny
Philips	FW-R88	2700	+	40	b.d	-/-/-	-	-	-	-	-	-	-	b.d	3	+	+	+	+	b.d	b.d	b.d	-/-	-	-	-	-	-	Power WOOX	-	-	IS	b.d	+/-	b.d	+/+	-/+/+	100/-/-	b.d	1	srebrny
Technics	SC-EH760	2700	+	39	-	-/+/-	+	+	+	+	-	+	+	+	5	-	-	+	-	b.d	b.d	b.d	b.d	+	-	-	-	-	DLS, Super Woofer	3D-AI, SFC	+	+	17	+/-	-	+/-	+/+/+	30+70/70/30	11,1/5,4	4	srebrny
Sharp	CD-MD3000H	2600	+	40	-	+/+/-	-	+	+	b.d	-	-	b.d	b.d	6	-	-	+	-	32	+	+	-/+	-	-	-	-	-	X-Bass	graficzny	-	-	b.d	-/wewn.	-	+/-	+/+/+	60+40/-/-	b.d	1	nieb.-srebrny
Sony	CHC-CLC5MD	2500	+	20/10	-	+/+/-	-	+	+	b.d	-	-	b.d	+	3	-	+	b.d	+	+	+	+	+/-	-	-	-	-	-	DBFB	+	-	-	b.d	-/-	-	+/-	-/+/+	50/-/-	8,6/3,8	1	srebrny
Sony	MHC-NX3AV	2500	+	+	-	-/+/-	+	+	+	b.d	-	+	b.d	+	5	-	-	b.d	+	+	+	+	+/-	+	-	-	-	-	DBFB/VACS	+, graficzny	+	+	b.d	+/-	+	+/+	-/+/+	110/35/35	12,2/7	2	srebrny
Sony	MHC-S7AV	2500	+	20/10	-	-/+/-	+	+	+	+	-	+	b.d	+	3	-	+	b.d	+	+	+	+	+/+	+	+	+	-	-	DBFB/VACS	+, parametryczny	parametr.	-	b.d	-/-	-	+/-	-/+/+	120/40/40	14,9/7,3	4	srebrny
Samsung	MAX DN 65	2500	+	30	-	-/+/+	+	-	+	b.d	-	-	b.d	+	3	-	-	b.d	-	24	+	b.d	-/-	-	+	-	-	-	Super Bass Sound	DSP, EQ	-	-	b.d	+/-	+	+/-	+/+/+	100/60/35	b.d	1	srebrny
Pioneer	IS-22	2400	+	30	-	-/+/-	-	+	+	+	-	+	b.d	+	-	-	-	-	-	24	+	+	+/-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	17	-/-	-	+/-	+/+/+	100/-/-	6,8/4,1	2	srebrny
Pioneer	IS-22S	2300	+	30	-	-/+/-	-	+	+	+	-	+	b.d	+	-	-	-	-	-	24	+	+	+/-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	17	-/-	-	+/-	+/+/+	100/-/-	6,8/b.d	2	srebrny
Technics	SC-HD550	2300	+	39	-	-/+/-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	b.d	b.d	b.d	+/-	-	-	-	-	-	DLS	-	-	-	12	-/-	-	+/-	+/+/+	15+10/-/-	b.d	4	srebrny
JVC	MX-J950R	2000	+	30/15	+	-/+/-	+	+	+	+	-	-	+	+	3	-	-	+	-	32	+	+	+/-	-	-	-	-	-	E Super Bass	+	SPI	+	20	+/-	-	b.d	b.d	100/-/- M	b.d	1	b.d
Sony	CHC-CL3	2000	+	20/10	-	-/+/-	-	+	+	b.d	-	-	b.d	+	3	-	+	b.d	+	+	+	+	+/-	-	-	-	-	-	DBFB	+	-	-	b.d	-/-	-	+/-	-/+/+	100/-/-	8/3,8	1	nieb.-czarny
Sony	MHC-NX1	2000	+	+	-	-/+/-	+	+	+	b.d	-	+	b.d	+	5	-	-	b.d	+	+	+	+	+/-	+	-	-	-	-	DBFB/VACS	+, graficzny	+	+	b.d	+/-	+	+/+	-/+/+	100/-/-	11,4/7	2	srebrny
Sony	MHC-RG70AV	2000	+	20/10	-	-/+/-	+	+	+	b.d	-	-	b.d	+	3	-	-	b.d	+	+	+	+	+/-	+	-	-	-	-	VACS, V-GROOVE	+, graficzny	+	+	b.d	-/-	-	+/-	-/+/-	50/35/35	10/4	1	czarny
Technics	SC-EH560	2000	+	39	-	-/+/-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	b.d	b.d	b.d	b.d	-	-	-	-	+	DLS	SFC	+	+	14	-/-	-	+/-	+/+/+	18/54/-	9,4/6,0	4	srebrny
Technics	SC-EH570	2000	+	39	-	-/+/-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	b.d	b.d	b.d	b.d	-	-	-	-	-	DLS	3D-AI, SS, graf	+	-	17	-/-	-	+/-	+/+/+	85/-/-	b.d	4	b.d
Pioneer	N-A6800	1900	+	24	-	-/+/-	+	+	+	+	+	+	+	b.d	3	-	-	-	-	32	+	+	+/-	-	-	-	-	-	Bass Blaster	Sound Morphing	+	-	20	-/-	+	+/-	-/+/-	140/-/-	8,8/5,1	1	srebrny
Aiwa	XS-G9	1900	+	32	+	-/+/-	-	-	-	b.d	-	-	b.d	b.d	3	-	+	+	-	30	+	+	+/-	-	-	-	-	-	BBE, T-Bass	ELE, GEO	+	+	b.d	+/+	+	+/+	-/+/+	56/-/-	b.d	1	srebrny
JVC	MX-G71R	1800	+	b.d	b.d	-/+/-	+	+	+	+	-	-	b.d	b.d	3	+	+	+	-	b.d	b.d	b.d	+/-	-	-	-	-	-	E Super Bass	S E A	-	+	16	+/+	-	b.d	b.d	40/120 SB/M	b.d	1	b.d
Technics	SC-HD350	1800	+	39	-	-/+/-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	b.d	b.d	b.d	+/-	-	-	-	-	-	DLS	-	-	-	12	+/-	-	+/-	+/+/+	22/-/-	b.d	b.d	b.d
JVC	MX-J850R	1700	+	30/15	+	-/+/-	+	+	+	+	-	-	b.d	+	3	-	-	+	-	32	+	+	+/-	+	-	-	+	-	S A Bass	+	SPI	+	16	+/-	-	b.d	b.d	120/36/18 M	b.d	1	b.d
Sony	CHC-CL1	1700	+	20/10	-	-/+/-	-	+	+	b.d	-	-	b.d	+	3	-	+	b.d	+	+	+	+	+/-	-	-	-	-	-	DBFB	+	-	-	b.d	-/-	-	+/-	-/+/+	50/-/-	7,7/3,8	1	srebrny
Sharp	CD-CH1500H	1700	+	40	-	-/+/-	-	+	+	b.d	-	-	b.d	b.d	6	-	+	b.d	-	32	+	+	+/-	-	-	-	-	-	X-Bass	b.d	b.d	-	b.d	-/wewn.	-	+/-	+/+/+	60+40/-/-	b.d	1	srebrny
Aiwa	XS-G7	1700	+	32	+	-/+/-	-	-	-	b.d	-	-	b.d	b.d	3	-	+	+	-	30	+	+	+/-	-	-	-	-	-	BBE, T-Bass	ELE, GEO	+	+	b.d	+/+	+	+/+	-/+/+	56/-/-	b.d	1	srebrny
Thomson	ALTIMA 5000	1700	+	32	+	-/MP3/-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	+	b.d	-	32	b.d	b.d	+/-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	b.d	+/-	-	+/-	+/+/-	200/-/- M	8,9/5,7	1	b.d
JVC	MX-G51R	1600	+	b.d	b.d	-/-/-	-	-	-	-	-	-	b.d	b.d	3	-	+	+	-	b.d	b.d	b.d	+/-	-	-	-	-	-	E Super Bass	S E A	-	+	13.5	+/+	-	b.d	b.d	45/90 SB/M	b.d	1	b.d
Philips	FW-M55	1600	+	b.d	b.d	-/+/-	+	+	+	-	-	-	b.d	b.d	3	-	+/MP3	+	-	b.d	b.d	b.d	+/-	-	-	-	-	-	DBB	DSC, graf	-	IS	b.d	+/-	b.d	+/+	+/+/+	50/-/-	b.d	1	srebrny
Sony	MHC-RG60	1600	+	20/10	-	-/+/-	+	+	+	b.d	-	-	b.d	+	3	-	-	b.d	+	+	+	+	+/-	+	-	-	-	-	VACS, V-GROOVE	+, graficzny	+	+	b.d	-/-	-	+/-	-/+/-	100/-/-	10/4,2	1	czarny
Aiwa	XS-G6	1600	+	32	+	-/+/-	-	+	+	b.d	+	-	b.d	b.d	3	-	+	+	-	30	+	+	-/-	-	-	-	-	-	BBE, T-Bass	ELE, GEO	+	-	b.d	-/-	+	+/-	-/+/+	40/-/-	b.d	1	srebrny
Samsung	MAX N75	1600	+	30	-	-/+/-	+	+	+	b.d	-	+	b.d	+	3	-	-	b.d	-	24	+	b.d	-/-	-	-	-	-	-	Super Bass Sound	DSP, EQ	-	+	b.d	-/-	+	+/-	+/+/+	200/-/-	b.d	1	srebrny
Pioneer	N-A4800	1500	+	24	-	-/+/-	+	+	+	+	+	-	-	b.d	3	-	-	-	-	32	+	+	-/-	-	-	-	-	-	Bass Blaster	Sound Morphing	+	-	16	-/-	+	+/-	-/+/-	100/-/-	8,3/3,7	1	srebrny
Philips	MZ7	1500	+	b.d	b.d	-/+/-	+	+	+	b.d	-	-	b.d	b.d	-	-	+	+	-	b.d	b.d	b.d	+/-	-	-	-	-	-	-	G-Sound	+	IS	b.d	+/-	b.d	+/-	b.d	50/-/-	b.d	1	srebrny
Philips	FW-P750	1500	+	b.d	b.d	-/+/-	+	+	+	b.d	-	-	b.d	b.d	-	-	+	+	-	b.d	b.d	b.d	+/-	-	-	-	-	-	DBB	DSC, VEC, VAC	b.d	IS	b.d	+/-	b.d	+/-	-/+/+	45/25/12,5	b.d	1	czarny
Sony	MHC-RG40	1500	+	20/10	-	-/+/-	+	+	+	b.d	-	-	b.d	+	3	-	-	b.d	+	+	+	+	+/-	-	-	-	-	-	VACS, V-GROOVE	+, graficzny	+	-	b.d	-/-	-	+/-	-/+/-	80/-/-	9/4,2	1	czarny
Aiwa	XS-G5	1500	+	32	+	-/+/-	-	+	+	b.d	+	-	b.d	b.d	3	-	+	+	-	30	+	+	-/-	-	-	-	-	-	BBE, T-Bass	ELE, GEO	+	-	b.d	-/pasywny	+	+/-	-/+/+	40/-/-	b.d	1	srebrny
JVC	MX-K5R	1400	+	b.d	b.d	-/+/-	-	b.d	+	-	-	-	b.d	b.d	3	-	+	+	-	32	b.d	b.d	+/-	-	-	-	-	-	Active Bass E	S E A	-	+	13.5	-/-	-	b.d.	b.d.	95/-/- M	b.d	1	b.d
Philips	FW-C700	1400	+	b.d	b.d	-/+/-	+	+	b.d	b.d	-	-	b.d	b.d	3	-	+	+	-	b.d	b.d	b.d	+/-	-	-	-	-	-	Power WOOX	DSC, VAC	-	IS	b.d	-/-	b.d	+/-	-/+/+	60/-/-	b.d	1	srebrny
Panasonic	SC-AK44	1400	+	12/12	-	-/+/-	+	+	+	+	-	-	+	b.d	5	-	+	+	-	+	+	+	+/-	-	-	-	-	-	Super Woofer	3D-AI, SS, 3D-S	+	-	b.d	-/-	+	+/-	+/+/+	115+45/-/-	8,5/4,3	1	srebrny
Samsung	MAX N72	1400	+	30	-	-/+/-	+	+	+	b.d	-	-	b.d	+	3	-	-	b.d	-	24	+	b.d	-/-	-	-	-	-	-	Super Bass Sound	DSP, EQ	-	-	b.d	-/-	+	+/-	+/+/+	120/-/-	b.d	1	srebro-czarny
LG Electronics	FFH-976AD	1400	+	30	-	-/+/-	+	+	+	b.d	-	-	b.d	+	3	-	-	b.d	-	b.d	b.d	b.d	-/-	-	-	-	-	-	UBB	MDSS, HiTone, EQ	+	+	b.d	-/-	+	+/-	+/-/-	30+120/-/-	b.d	1	srebrny
Aiwa	XS-G4	1350	+	32	+	-/+/-	-	+	+	b.d	+	-	b.d	b.d	3	-	+	+	-	30	+	+	-/-	-	-	-	-	-	BBE, T-Bass	ELE, GEO	+	-	b.d	-/-	+	+/-	-/+/+	40/-/-	b.d	1	srebrny
Sony	MHC-RG30	1300	+	20/10	-	-/+/-	+	+	+	b.d	-	-	b.d	+	3	-	-	b.d	+	+	+	+	+/-	-	-	-	-	-	VACS, V-GROOVE	+, graficzny	+	-	b.d	-/-	-	+/-	-/+/-	60/-/-	8,5/3,2	1	czarny
Sharp	CD-DP2500H	1300	+	40	-	-/+/-	+	-	+	b.d	-	-	b.d	b.d	3	-	-	-	-	32	+	+	+/-	+	-	-	-	-	X-Bass	graficzny	+	+	b.d	-/-	-	+/-	+/+/+	60/30/25	b.d	1	srebrny
Aiwa	NSX-SZ700	1300	-	32	+	-/+/-	+	+	+	b.d	+	-	b.d	b.d	3	-	+	+	-	30	+	+	-/-	-	-	-	-	-	BBE, T-Bass	ELE, GEO	+	-	b.d	-/-	+	+/-	-/+/+	72/-/-	b.d	1	czarno-srebrn
LG Electronics	FFH-876AD	1300	+	30	-	-/+/-	+	+	+	b.d	-	-	b.d	+	3	-	-	b.d	-	b.d	b.d	b.d	-/-	-	-	-	-	-	UBB	MDSS, HiTone, EQ	+	+	b.d	-/-	+	+/-	+/-/-	100/-/-	b.d	1	srebrny
LG Electronics	FFH-686AX	1300	+	30	-	-/+/-	+	+	+	b.d	-	-	b.d	+	3	-	-	b.d	-	b.d	b.d	b.d	-/-	-	-	-	-	-	UBB	DSP, EQ	+	+	b.d	-/-	+	+/+	+/-/-	120/-/-	b.d	2	czarny
JVC	MX-K3R	1200	+	b.d	b.d	-/+/-	-	b.d	+	-	-	-	b.d	b.d	3	-	+	+	-	32	b.d	b.d	-/-	-	-	-	-	-	Active Bass E	S E A	-	b.d	13,5	-/-	-	b.d	b.d	70/-/- M	b.d	1	b.d
Philips	FW-C380	1200	+	40	+	-/+/-	+	b.d	b.d	b.d	-	-	b.d	b.d	3	-	+	+	-	b.d	b.d	b.d	+/-	-	-	-	-	-	DBB	DSC, VEC, S-Mix	-	IS	b.d	+/-	b.d	+/-	-/+/+	60/-/-	b.d	1	czarny
Sony	MHC-RG20	1200	-	20/10	-	-/+/-	+	b.d	b.d	b.d	-	-	b.d	+	3	-	+	b.d	b.d	+	+	+	+/-	-	-	-	-	-	VACS/GROOVE	-	-	-	b.d	-/-	-	+/-	b.d	50/-/-	b.d	1	czarny
Aiwa	NSX-SZ505	1200	+	32	+	-/+/-	+	+	+	b.d	+	-	b.d	b.d	3	-	+	+	-	30	+	+	-/-	-	-	-	-	-	BBE, T-Bass	ELE, GEO	+	-	b.d	-/-	+	+/-	-/+/+	56/-/-	b.d	1	nieb.-srebrny
Panasonic	SC-AK22	1150	+	12/12	-	-/+/-	-	-	+	+	-	-	-	b.d	5	-	+	+	-	+	+	+	-/-	-	-	-	-	-	Super Woofer	SS, 3D Space	+	-	b.d	-/-	+	+/-	+/+/+	80/-/-	8,2/2,8	1	sreb./czarny
Aiwa	NSX-SZ500	1130	+	32	+	-/+/-	+	+	+	b.d	+	-	b.d	b.d	3	-	+	+	-	30	+	+	-/-	-	-	-	-	-	BBE, T-Bass	ELE, GEO	+	-	b.d.	-/-	+	+/-	-/+/+	56/-/-	b.d	1	nieb.-srebrny
JVC	MX-K1R	1100	+	b.d	b.d	-/+/-	-	b.d	+	-	-	-	b.d	b.d	3	-	+	+	-	32	b.d	b.d	-/-	-	-	-	-	-	Active Bass E	S E A	-	b.d	13.5	-/-	-	b.d	b.d	40/-/- M	b.d	1	b.d
Sharp	CD-BA250H	1100	+	40	-	-/+/-	+	-	+	b.d	-	-	b.d	b.d	3	-	+	-	-	32	+	+	-/-	-	-	-	-	-	X-Bass	graficzny	b.d	-	b.d	-/-	-	+/-	+/+/+	75/-/-	b.d	1	srebrny
Thomson	ALTIMA 3500	1100	+	32	+	-/+/-	+	-	+	b.d	-	-	b.d	b.d	5	-	+	b.d	-	32	b.d	b.d	+/-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	b.d	+/-	-	+/-	+/+/-	120/-/- M	8,3/5,5	1	b.d
Aiwa	NSX-SZ305	1050	+	32	+	-/+/-	+	+	+	b.d	+	-	b.d	b.d	3	-	+	+	-	30	+	+	-/-	-	-	-	-	-	BBE, T-Bass	ELE, GEO	+	-	b.d	-/-	+	+/-	-/+/+	32/-/-	b.d	1	czarno-srebrn
Aiwa	NSX-SZ315	1050	+	32	+	-/+/-	+	+	+	b.d	+	-	b.d	b.d	3	-	+	+	-	30	+	+	-/-	-	-	-	-	-	BBE, T-Bass	ELE, GEO	+	-	b.d	-/-	+	+/-	-/+/+	32/-/-	b.d	1	czarno-srebrn
JVC	MX-J200	1000	+	30/15	+	-/+/-	+	b.d	+	-	-	-	+	+	3	-	-	+	-	32	+	+	-/-	-	-	-	-	-	Active Bass E	+	-	+	16	-/-	-	b.d	b.d	60/-/- M	b.d	1	b.d
Philips	FW-C280	1000	+	40	+	-/+/-	+	b.d	b.d	b.d	-	-	b.d	b.d	3	-	+	+	-	b.d	b.d	b.d	-/-	-	-	-	-	-	DBB	DSC, VEC	-	IS	b.d	+/-	b.d	+/-	+/+/+	35/-/-	b.d	1	srebrny
Thomson	ALTIMA 3300	980	+	32	+	-/+/-	+	-	+	b.d	-	-	b.d	b.d	5	-	+	b.d	-	32	b.d	b.d	+/-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	b.d	+/-	-	+/-	+/+/-	75/-/- M	7/3,9	1	b.d
LG Electronics	FFH-576AD	950	+	30	-	-/+/-	+	+	+	b.d	-	-	b.d	+	3	-	-	b.d	-	b.d	b.d	b.d	-/-	-	-	-	-	-	UBB	MDSS, HiTone, EQ	+	+	b.d	-/-	+	+/-	+/-/-	50/-/-	b.d	1	srebrny
LG Electronics	FFH-515AD	950	+	30	-	-/+/-	+	+	+	b.d	-	-	b.d	+	3	-	-	b.d	-	b.d	b.d	b.d	-/-	-	-	-	-	-	UBB	MDSS, HiTone, EQ	+	+	b.d	-/-	+	+/-	+/-/-	50/-/-	b.d	1	srebrny

Zestawy mini cd.

Producent	Model	Cena w zł.*	RDS	Pamięć stacji FM/AM	Fale długie	MiniDisc/ magnetofon/DVD	2 magnetofony	Auto rewers	Full logic	Czujnik muzyki	Licznik taśmy	Dolby B	Auto. wybór taśmy	CD synchro.	Zmieniacz l. płyt	Nagrywanie CD
[illegible]	[illegible]	[illegible]	+	[illegible]	b.d	+/+/+	+	-	+	-	-	-	b.d	b.d	3	-
Sharp	CD-BA160H	900	+	40	-	-/+/-	+	-	+	b.d	-	-	b.d	b.d	3	-
Sharp	CD-BA1500H	900	-	40	-	-/+/-	+	-	+	b.d	-	-	b.d	b.d	3	-
Samsung	MAX L45	900	+	30	-	-/+/-	+	-	+	b.d	-	-	b.d	+	3	-
LG Electronics	FFH-363AD	900	+	30	-	-/+/-	+	+	+	b.d	-	-	b.d	+	3	-
JVC	MX-J100	850	-	b.d	b.d	-/+/-	+	-	+	-	-	-	b.d	b.d	3	-
Aiwa	NSX-SZ205	850	+	32	+	-/+/-	+	+	+	b.d	+	-	b.d	b.d	3	-
LG Electronics	FFH-376AD	850	+	30	-	-/+/-	+	+	+	b.d	-	-	b.d	+	3	-
LG Electronics	FFH-313AD	850	+	30	-	-/+/-	+	+	+	b.d	-	-	b.d	+	3	-
Sharp	CD-BA1300H	800	+	40	-	-/+/-	+	-	+	b.d	-	-	b.d	b.d	3	-
LG Electronics	FFH-262AD	800	+	30	-	-/+/-	+	+	+	b.d	-	-	b.d	+	3	-
Sharp	CD-BA1200H	750	+	40	-	-/+/-	+	-	+	b.d	-	-	b.d	b.d	3	-
Aiwa	NSX-SZ100	700	-	32	+	-/+/-	+	+	-	b.d	-	-	b.d	b.d	3	-
Samsung	MAX N50	700	+	30	-	-/+/-	+	-	+	b.d	-	-	b.d	+	3	-
Samsung	MAX N22	600	+	30	-	-/+/-	+	-	-	b.d	-	-	b.d	-	3	-

Model	Odtwarzanie CD-R/RW	Przetwornik 1-bit.	CD tekst	Programowanie	Powtarzanie	Odtwarzanie losowe	Optyczne wyjście / wejście	Dolby Pro Logic	Dolby Digital	DTS	Dolby 3 Stereo	Virtual Dolby	Wzmocnienie basów	Korektor dźwięku	Analizator widma
[illegible]	-	+	-	24	b.d	b.d	-/+	-	-	-	-	-	[illegible]	[illegible]	-
CD-BA160H	-	-	-	32	+	+	-/-	-	-	-	-	-	X-Bass	graficzny	+
CD-BA1500H	-	-	-	32	+	+	+/-	-	-	-	-	-	X-Bass	graficzny	+
MAX L45	+	b.d	-	24	+	b.d	-/-	-	-	-	-	-	Super Bass Sound	EQ, SRS	-
FFH-363AD	-	b.d	-	b.d	b.d	b.d	-/-	-	-	-	-	-	UBB	MDSS, HiTone, EQ	+
MX-J100	-	+	-	24	b.d	b.d	-/-	-	-	-	-	-	Active Bass E	S.E.A.	-
NSX-SZ205	+	+	-	30	+	+	-/-	-	-	-	-	-	T-Bass	ELE, GEO	+
FFH-376AD	-	b.d	-	b.d	b.d	b.d	-/-	-	-	-	-	-	UBB	MDSS, HiTone, EQ	+
FFH-313AD	-	b.d	-	b.d	b.d	b.d	-/-	-	-	-	-	-	UBB	MDSS, HiTone, EQ	+
CD-BA1300H	-	-	-	32	+	+	-/-	-	-	-	-	-	X-Bass	graficzny	-
FFH-262AD	-	b.d	-	b.d	b.d	b.d	-/-	-	-	-	-	-	UBB	MDSS, HiTone, EQ	+
CD-BA1200H	-	-	-	32	+	+	-/-	-	-	-	-	-	X-Bass	graficzny	-
NSX-SZ100	+	+	-	30	+	+	-/-	-	-	-	-	-	T-Bass	ELE, GEO	-
MAX N50	-	b.d	-	24	+	b.d	-/-	-	-	-	-	-	Super Bass	EQ, SRS	-
MAX N22	-	b.d	-	24	+	b.d	-/-	-	-	-	-	-	Super Bass	EQ	-

Model	Surround	Średnica głośnika basowego [cm]	Wyjście sub./subwoofer	Pokrętło wielofunkcyjne	Gniazdo słuchaw./mikrofon	Zegar /timer /sleep	Moc wy. na kanał w [W] przód/ śr./tył	Masa bazy/gl. [kg]	Liczba modułów*	Kolor płyty czołowej
[illegible]	+	[illegible]	-/-	-	[illegible]	[illegible]	[illegible]	b.d	[illegible]	[illegible]
CD-BA160H	-	b.d	-/-	-	+/-	+/+/+	50/-/-	b.d	1	srebrny
CD-BA1500H	-	b.d	-/-	-	+/-	+/+/+	50/-/-	b.d	1	srebrny
MAX L45	+	b.d	-/-	-	+/-	+/+/+	40/-/-	b.d	1	nieb.-srebrny
FFH-363AD	+	b.d	-/-	+	+/-	+/-/-	30/-/-	b.d	1	srebrny
MX-J100	-	12	-/-	-	b.d	b.d	45/-/- M	b.d	1	b.d
NSX-SZ205	-	b.d	-/-	+	+/-	-/+/+	12/-/-	b.d	1	czarno-srebrn.
FFH-376AD	+	b.d	-/-	+	+/-	+/-/-	20/-/-	b.d	1	srebrny
FFH-313AD	+	b.d	-/-	+	+/-	+/-/-	30/-/-	b.d	1	srebrny
CD-BA1300H	-	b.d	-/-	-	+/-	+/+/+	20/-/-	b.d	1	srebrny
FFH-262AD	+	b.d	-/-	+	+/-	+/-/-	10/-/-	b.d	1	srebrny
CD-BA1200H	-	b.d	-/-	-	+/-	+/+/+	10/-/-	b.d	1	srebrny
NSX-SZ100	-	b.d	-/-	-	+/-	-/+/+	8/-/-	b.d	1	nieb.-srebrny
MAX N50	-	b.d	-/-	-	+/-	+/+/+	15/-/-	b.d	1	srebrny
MAX N22	-	b.d	-/-	-	+/-	+/+/+	15/-/-	b.d	1	srebro-czarny

Uwagi: Ceny z 01.09.2001, b.d. - brak danych, MN - moc muzyczna, * - liczba modułów zestawu bez kolumn głośnikowych

Systemy poprawy odtwarzania basów

Każdy z producentów czuje się w obowiązku zamontowania w produkowanym przez siebie sprzęcie przynajmniej jednego systemu uwypuklania niskich tonów (często z przełączanym poziomem). Są to najczęściej układy elektroniczne uwypuklające małe częstotliwości. Ma różne nazwy, lecz taki same przeznaczenie.



Rys. 4 Miniwieża CD-MD3000H firmy Sharp z nagrywarką minidysków i szufladowym zmieniaczem sześciu płyt CD

Inną techniką poprawy odtwarzania basów jest zastosowanie tzw. subwoofera, czyli specjalnego głośnika niskotonowego umieszczanego w osobnej obudowie i stawianego w dogodnym dla użytkownika miejscu (jest to możliwe dzięki własności niskich tonów polegającej na braku kierunkowości rozchodzenia się fali). Głośniki subwooferów mogą być aktywne (czyli zaopatrzone we własny wzmacniacz mocy) lub też pasywne (wymagające wzmacniacza mocy umieszczonego np. w części bazowej zestawu). To ostatnie rozwiązanie zastosowała Aiwa w modelu XS-G5 oferując go wraz z pasywnym subwooferem. Inni producenci wybierają najczęściej to pierwsze rozwiązanie montując w swoich zestawach gniazdo subwoofera (będącego wyjściem przedwzmacniacza). Głośniki subwooferów są oferowane najczęściej jako wyposażenie dodatkowe.

Jeszcze innym sposobem poprawy odtwarzania niskich tonów jest system *Super Woofer* stosowany przez firmę Panasonic wykorzystujący konfigurację *Bi-Amp, Bi-Wiring*. Stopień wyjściowy wzmacniacza tego systemu składa się z dwóch torów zawierających filtry (dolno- i górnoprzepustowy) i dwa niezależne wzmacniacze mocy. Filtr górnoprzepustowy wydziela sygnały z górnego pasma akustycznego, sterujące po wzmocnieniu głośnikiem szerokopasmowym lub jednocześnie wysokotonowym i średniotonowym kolumny głośnikowej. Filtr dolnoprzepustowy steruje głośnikiem niskotonowym tzw. super wooferem. Zatem zarówno wzmacniacz jak i współpracujące z nim kolumny głośnikowe mają po dwie pary zacisków. Głośniki kolumn są umieszczone w odseparowanych komorach. Takie rozwiązanie minimalizuje zjawiska wzajemnego zakłócania się głośników (interferencji).

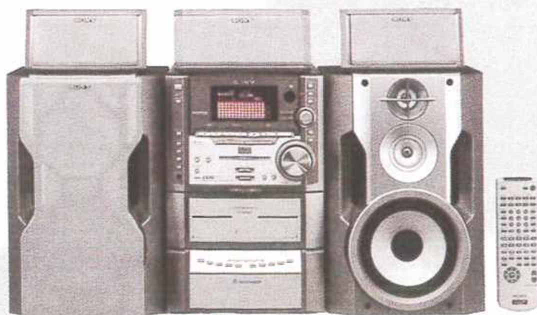
Maksymalna moc potrzebna do wysterowania głośników wysokotonowych i niskotonowych jest inna (jak i głośników centralnych oraz surround), co też wyszczególniają producenci zestawów w danych technicznych. Na przykład, maksymalna moc wyjściowa na kanał miniwieży Technicsa wynosi 30+70/70/30 co oznacza, że głośniki wysoko- i średniotonowy zestawu mogą być zasilane mocą nie przekraczającą 30 W zaś głośnik niskotowy (Super Woofer) mocą nie większą 70 W. Pozostałe moce 70 i 30 W dotyczą odpowiednio kolumny kanału centralnego i głośników surround.

Jeszcze bardziej skomplikowany system *Tri-Amp, Tri-Wiring* sterowania głośnikami wykorzystuje miniwieża Technicsa SC-HDA 710 dysponująca aż sześcioma wzmacniaczami mocy, po trzy na każdy kanał. Oczywiście kolumny współpracujące z tym zestawem muszą mieć trzy pary zacisków.

Wzmacniacze

Oprócz wymienionych już interesujących rozwiązań Technicsa, nie można nie wspomnieć o unikatowym rozwiązaniu firmy Sharp – technice wzmacniacza 1-bitowego, umożliwiającej uzyskanie dźwięku doskonałej jakości, opisywanej na łamach ReAV (9/2001). Zastosowano ją w dwóch modelach miniwież tej firmy: SD-NX10H oraz SD-CX-1H. Niestety, zestawy są bardzo drogie, nie mają też zmieniacza płyt kompaktowych. Pozostaje mieć nadzieję, że zbiegiem czasu zestawy 1-bitowe będą tanieć i technika ta "zejdzie pod strzechy".

Leszek Halicki



Rys. 3 Zestaw mini MHC-ZX70DVD ze zmieniaczem CD/DVD firmy Sony

WYSTAWA IFA 2001 (1)

Korespondencja własna z Berlina

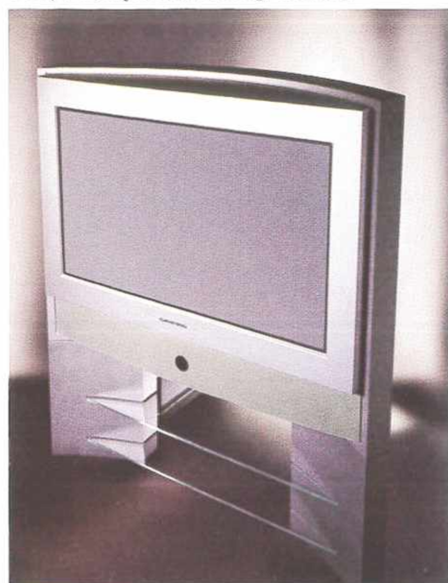
Internationale Funkausstellung 2001 czyli Międzynarodowa Wystawa Elektroniki Użytkowej jest jedną z najważniejszych na świecie imprez halowych w dziedzinie elektroniki użytkowej. Ponad 900 wystawców z 40 krajów prezentowało swoje nowości na targach skupionych wokół berlińskiej wieży radiowej. Wystawa od wielu lat (w 1999 r. obchodziła swoje 75-lecie) jest magnesem dla publiczności, sceną premierową dla wielu nowych produktów i najważniejszą tego typu imprezą w Europie.



Wystawa IFA 2001 była jak zwykle festiwalem innowacji. Wykorzystanie techniki cyfrowej osiągnęło szczyty. Dotyczy to zarówno urządzeń radiowych, telewizyjnych, nowych mediów do zapisu wizji i fonii oraz aparatów fotograficznych i sprzętu telekomunikacyjnego a także urządzeń informatycznych do zastosowań domowych.

Telewizja i radio

Telewizja niemiecka zaczęła już naziemne przesyłanie sygnałów telewizji cyfrowej (DVB-T), a na wystawie zaprezentowano urządzenia cyfrowe nowego standardu łączącego telewizję z Internetem – *Multimedialnej Platformy Domowej (MHP – Multimedia Home Platform)*, a także pierwsze urządzenia - przystawki abonenckie (SetTop Box) i urządzenia zintegrowane.



Telewizor z MHPserii Lenaro

Główny model serii Lenaro firmy Loewe, telewizor formatu 16:9, o przekątnej ekranu 92 cm został wyposażony w podzespoły gwarantujące najwyższą jakość obrazu i dźwięku. Częstotliwość odchylania pionowego wynosi 100 Hz, co zapobiega migotaniu obrazu. Tor fonii odbiornika zawiera 6 kanałów, w systemie Dolby Digital 5.1, co spełnia wymagania fanów kina domowego. Szczególny nacisk położyli konstruktorzy telewizora na dobre odtwarzanie dźwięków w zakresie tonów niskich. Wbudowany do odbiornika odtwarzacz DVD umożliwia odczyt danych również z CD, CD-R, CD-RW a także muzyki w formacie MP3 zapisanej na CD-R. Satelitarny tuner telewizji cyfrowej, twardy dysk do zapisu treści wizyjnych oraz moduł MHP ze sterownikiem Telepilot 140C dopełniają całości.

Moduł MHP umożliwia korzystanie z Internetu, poczty elektronicznej i innych usług dostępnych w ramach tej nowej platformy. Jedną z nowych funkcji jest możliwość przechowywania w pamięci telewizora do 2 tys. stron telegazety, z których każda może być dostępna w ciągu pojedynczych sekund.

Czołowi producenci telewizorów, programów komputerowych i nadawcy programów telewizyjnych połączyli swe wysiłki w celu uzyskania nowej jakości w telegazecie, która charakteryzowała się dotąd bardzo uproszczonymi możliwościami graficznymi i tekstowymi, jak również niezbyt łatwą nawigacją. *Teleweb* – tak nazwano nowy system obsługi danych tekstowych, stanowi zbliżenie w kierunku technik multimedialnych, telewizji interakcyjnej oraz Internetu. Dotychczas, w celu uzyskania dostępu do określonej strony niezbędne było wprowadzenie kombinacji różnych cyfr. Obecnie strony telegazety wybiera się w sposób podobny do wyboru stron Internetowych, alfanumerycznie czyli „à la WWW". Dzięki nowemu sposobowi wyboru stron wybór właściwej staje się bardzo łatwy. Podobnie jak w telefonach komórkowych, można poszczególnym stronom nadać nazwy literowe i wybierać nimi strony telegazety i programy telewizyjne.



Telewizor cyfrowy Sony KD-32NS100

Firma Sony przedstawiła cyfrowy odbiornik telewizyjny KD-32NS100, który może odtwarzać wszystkie bezpłatne programy telewizji cyfrowej oraz jest przystosowany do obsługi domowej platformy multimedialnej (MHP).



Telewizor wiszący na ścianie

Kiedyś telewizory były zawsze skrzynkami o pokaźnych rozmiarach i dużej głębokości. Obecnie coraz popularniejsze stają się telewizory, które mogą być wieszane na ścianie jak obraz.


Telewizor z odtwarzaczem DVD

Żadne z nowych rozwiązań dla rynku elektronicznego sprzętu rozrywkowego nie podbiło rynku tak szybko jak DVD. Srebrna płyta z zapisanymi ruchomymi obrazami jest powszechnie akceptowana. Firma Philips zaprezentowała trzy modele telewizorów dostarczane wraz z odtwarzaczami DVD umożliwiającymi odczyt filmów DVD, a także odtwarzanie płyt muzycznych (CD-Audio), wizyjnych w formacie MPEG-1 (Video CD) oraz danych z płyt CD-R i CD-RW. Urządzenia są wyposażone w dwa niezależne lasery, do odtwarzania płyt o dużej (DVD) i małej gęstości zapisu (CD). Funkcja *Digital Zoom* (unikatowy sposób filtrowania cyfrowego) umożliwia powiększanie wybranych fragmentów obrazu bez utraty jakości, zarówno podczas odtwarzania jak i zatrzymanych obrazów. Optyczne wyjście cyfrowe ułatwia dołączenie tylnych głośników i uzyskanie dźwięku przestrzennego Dolby Digital surround. Przy zastosowaniu tylnych głośników z zestawu FM Cordless Speaker Kit uzyskuje się bezprzewodowe dołączenie tylnych głośników i moc wyjściową po 20 W z kanału. Wszystkie trzy modele są wyposażone w moduł telegazety charakteryzujący się dużą pojemnością pamięci zapewniającą szybki dostęp do ulubionych stron, a format obrazu 16:9 umożliwia wyświetlanie na ekranie jednocześnie dwóch stron.

Na wystawie miała miejsce handlowa premiera nagrywarki DVD firmy Philips, oznaczonej DVDR1000 – urządzenia, na które czekały ogromne rzesze klientów, umożliwiającego nagrywanie w domu płyt DVD, które mogą być później odtwarzane na każdym tradycyjnym urządzeniu DVD i DVD-ROM. Nagrywarka została również opracowana w wersji komputerowej. Zapisuje dane na płytach do wielokrotnego zapisu (DVD-RW) o pojemności 4,7 GB, a może odtwarzać również CD-Audio, Video CD oraz CD-R, CD-RW. W przypadku nagrań w formacie MPEG-2 przepływność nagrywanych danych może być regulowana przez użytkownika tak, że czas nagrania może wynosić do 4 godzin. Dane wyjściowe dotyczące towarzyszącej fonii są kodowane w formacie AC-3.


Nagrywarka DVD-RW



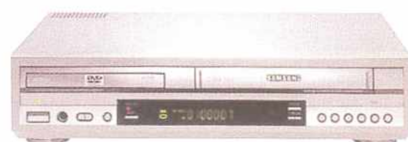
Rejestrator na DVD-RAM



DVD-RAM

Rejestrator wizji na płytach DVD-RAM był prezentowany przez firmę Panasonic. Zapis z rozdzielczością 500 linii, dwukrotnie większą niż w przypadku kaset VHS, o czasie trwania do 120 minut jest dokonywany na DVD-RAM o pojemności 4,7 GB lub do 240 minut na płytach o pojemności 9,4 GB. Ogromna szybkość transferu danych (22,16 Mbit/s) umożliwia jednoczesne nagrywanie i odtwarzanie filmów. Trwałość płyt jest określana na 100 tysięcy operacji nagrywania i kasowania danych bez utraty jakości danych.

Serwerem telewizyjnym jest nazywany rejestrator wizji firmy Schneider wbudowany w telewizor. Zapis jest dokonywany na dysku twardym, co ma tę zaletę, że można jednocześnie odtwarzać i rejestrować. Do nawigacji służy przewodnik po programach, który jest dostępny w Internecie na stronie www.tvtr.de. Zawiera on kompletny program audycji telewizyjnych z tygodniowym wyprzedzeniem. Programowania odbioru kolejnych audycji dokonuje się drogą naciśnięcia kilku przycisków, a w pełni automatycznie można tworzyć swoje własne, indywidualne programy.


Magnetowid z odtwarzaczem DVD SV-DVD 1E

Firma Samsung wychodząc naprzeciw tym wszystkim, którzy chcieliby rejestrować ulubione filmy na kasetach VHS, a jednocześnie nie mają ochoty rezygnowania z oglądania filmów na DVD, opracowała uniwersalny odtwarzacz filmów. Urządzenie zawiera odtwarzacze filmów DVD, Video CD oraz magnetowid VHS.



Kamera DVD-RAM

Pierwszą kamerę z nośnikiem danych w postaci DVD-RAM przedstawiła firma Hitachi. W trakcie używania kamery nie grozi już poplątanie taśmy ani połamanie obudowy kasety. Na jednej stronie płyty można zarejestrować 30 minut wysokiej jakości wizji lub 1 godzinę programu o jakości standardowej. Oprogramowanie kamery obejmuje funkcje montażowe, co umożliwia tworzenie ostatecznej wersji filmu bezpośrednio w kamerze.

Cezary Rudnicki

MAGNETOWID z TWARDYM DYSKIEM

Coraz częściej stosuje się twarde dyski w sprzęcie wideo. Tak jest w tunerze satelitarnym firmy Grundig SeleXX, a także w przedstawionym magnetowidzie S-VHS, oferowanym na polskim rynku.

Twardy dysk

W magnetowidzie JVC HM-HDS1EU zastosowano twardy dysk o pojemności 40 GB do rejestracji sygnału. W tym celu sygnały analogowe – wizyjny i foniczny są kodowane w systemie MPEG2. Do wyboru są cztery rodzaje kompresji decydujące o jakości obrazu i czasie zapisu. Najlepszą jakość (jak z DVD) otrzymuje się przy zapisie w trybie SP (przepływność 6,4 Mbit/s), pojemność dysku wystarcza wówczas na 14-godzinne nagranie. Pozostałe możliwości zapisu to: LP (4,5 Mbit/s) – 20 godzin, EP (3,2 Mbit/s) – 28 godzin i SPE (2,2 Mbit) – 40 godzin.

Na twardym dysku filmy są tymczasowo przechowywane, gdy np. trzeba przerwać oglądanie filmu z powodu dzwonka do drzwi, telefonu. W takiej sytuacji wciska się przycisk *Pauza* i uruchamia zapis na twardym dysku. Ponowne oglądanie programu rozpoczyna się od miejsca zatrzymania i nie zatrzymuje nagrywania. Jest to tzw. funkcja *Time Shift*. Czas przerwy (pauzy) jest regulowany od 0,5 do 2 godzin.

Dysk pełni funkcję bieżącej pamięci (*Live Memory*). W ten sposób, w zależności od jakości, można nagrać kilka lub kilkanaście filmów i zdecydować, który z nich zapisać na taśmie magnetowidowej.

Posługując się funkcją *Time Save Playback* można odtworzyć film ze zwiększoną szybkością (słyszalna fonia), godząc się z nieznacznie przyspieszoną akcją filmu i fonią, dwugodzinny film ogląda się w godzinę.

Przy zapisie na twardym dysku z timerem lub bez, można zacząć oglądanie filmu zanim zostanie on zapisany do końca, a przy przyspieszonym odtwarzaniu "dogonić" akcję filmu, a to nie było możliwe z magnetowidem. Także w czasie nagrywania programu można oglądać inny już zapisany na twardym dysku. I wreszcie można nagrywać film na twardym dysku, a oglądać inny z kasety lub odwrotnie. To są podstawowe zalety istnienia w jednym urządzeniu dwóch mechanizmów do rejestracji na dwóch nośnikach i odtwarzania z dwóch nośników, co popularnie jest określane jako dwa napędy.

Funkcja Navigator

Funkcja ta składa się z trzech funkcji: *Index Picture, Program Dubbing* i *Random Assemble Editing*. Tak jak w magnetowidzie początek zapisu jest oznaczony indeksem, dzięki któremu ułatwione jest wyszukiwanie filmu (*Index Picture*). Strona graficzna programu uwzględnia widok klatki odpowiadającej indeksowi oraz komentarz. Automatycznie jest wpisywana data, godzina rozpoczęcia i koniec zapisu, czas zapisu, nazwa programu telewizyjnego, kategoria programu telewizyjnego, a także można wprowadzić nazwę filmu. Wystarczy zaznaczyć klatkę, a odtwarzanie rozpocznie się od tego miejsca.

Ułatwione jest kopiowanie filmów z twardego dysku na magnetowid. Zaznaczając początkową klatkę rozpoczyna się kopiowanie (*Dubbing*). Oba urządzenia są zsynchronizowane, więc magnetowid uruchomi się i zatrzyma w odpowiednim momencie. Posiadacze kamer mogą używać twardego dysku do montażu filmów. W tym celu należy przegrać film na twardy dysk, pociąć na fragmenty, a następnie połączyć (8 fragmentów) w wybranej kolejności. Można także dograć lub zamienić ścieżkę dźwiękową. Wykonanie kilku kopii filmu to jedynie wymia-

WYBRANE DANE TECHNICZNE		
Standard	VBR MPEG2 PAL	S-VHS/VHS
Maksymalny czas zapisu	40 h (SEP)	12 h (EP E-240)
Kanały	VHF UHF	
Konfiguracja głowic DV+Super DA-4		
Wirująca głowica kasująca		
Pamięć 100 kanałów		
Pojemność twardego dysku 40GB		
Gniazda		
przód	we: *AV*, we: *S-Video*	
tył	2 x Scart	
	wy: *Audio* (2 x *cinch*), Sat *Contr.*	
Dźwięk		Nicam/A2
Timer		1 rok/16 zdarzeń
Wymiary (szer. x wys. x dł.)		435x124x385 mm



na nagrywanych kaset i za każdym razem otrzymuje się doskonałą jakość.

Przeglądanie zawartości dysku i taśmy

Na dysku dostęp do wybranych scen jest prawie natychmiastowy. Największą szybkość "przewijania" z podglądem jest 360 razy większa od szybkości standardowej SP, a więc dwugodzinny zapis można przejrzeć w 20 sekund. Pozostałe zwielokrotnienia szybkości to 60, 15, 5, 3 do przodu lub do tyłu. Także w zwolnionym tempie dostępne są szybkości 1/2 1/6 a nawet 1/18. Powtórzyć można natychmiast ostatnie 7 sekund, np. moment strzelenia gola. Można także powtarzać fragmenty 30-sekundowe lub ich wielokrotność do 2 minut. W magnetowidzie do dyspozycji jest przewijanie z podglądem przyspieszone lub zwolnione i przewijanie poklatkowe.

Magnetowid

Magnetowid umożliwia zapis z różną jakością w zależności od jakości kasety i systemu, S-VHS na kasetach S-VHS, S-VHS-ET (zapis S-VHS na kasetach zwykłych wyższej jakości) i VHS. Jest w nim kilka układów poprawiających jakość obrazu, stosowanych w wyższej klasie magnetowidów firmy JVC. Są to układy: BEST, Digital 3R Picture, Digital TBC oraz Picture Control. System BEST (*Biconditional Equalized Signal Tracking*) automatycznie ocenia jakość używanej taśmy oraz stan głowic i optymalizuje parametry zapisu i odczytu tak, aby uzyskać jak najlepszy obraz.

Układ Digital 3D YNR/CNR, usuwając szumy z sygnału luminancji i chrominancji, zwiększa stosunek sygnał/szum o ok. 3 dB. System Digital 3R Picture, korygując krawędzie sygnału luminancji, powoduje lepsze odtwarzanie detali. Cyfrowy układ TBC (*Time Base Corrector*) usuwa drżenie (*jitter*), zakłócenia w sygnale wizyjnym, widoczne na krawędziach konturów. Są one szczególnie wyraźne przy odtwarzaniu starych kaset. Funkcją *Picture Control* koryguje się jakość obrazu. Do wyboru są funkcje: *Edit*, która minimalizuje utratę jakości obrazu w czasie montażu, przy zapisie i odczycie, *Soft*, która zmniejsza nieostrość obrazu przy dużych szumach, *Sharp*, która zwiększa ostrość krawędzi, szczególnie przy filmach rysunkowych.

Dźwięk

Magnetowid nagrywa dźwięk stereofonicznie w systemie analogowym A2 lub cyfrowym Nicam.

Nagrywanie z timerem

Na obu napędach można nagrywać z wyprzedzeniem czasowym, ale bez możliwości jednoczesnego nagrywania z dwóch różnych kanałów o tej samej porze. Do dyspozycji są dwa systemy *Show View* i *Express timer*. W systemie *Show View* wprowadza się specjalny kod zawierający infomacje o dacie i czasie trwania programu (zamieszczany w niektórych gazetach). W systemie *Express timer* wykorzystuje się na pilocie cztery klawisze: *Start, Stop, Date, TV Prog.* do niezależnego wprowadzenia czasu początku zapisu, daty i wyboru kanału. Ustala się także prędkość zapisu SP/LP. Jest też funkcja automatycznej zmiany prędkości na LP, jeżeli zabraknie miejsca na taśmie. Jest informacja o kolizji terminów. Dodatkowo wprowadza się nazwę kategorii filmu. Przy zapisie na twardym dysku wybór szybkości zapisu jest zwiększony do 4: SP, LP, EP i SEP.
W magnetowidzie i na twardym dysku jest nagrywanie natychmiastowe. Wystarczy nacisnąć kolejno przycisk zapisu *REC* (tylko na obudowie), aby wybrać 30-minutowe przedziały czasu, do 120 minut.

Biblioteka taśm

Magnetowid ma możliwość zapisu 640 taśm i 2000 tytułów, co ułatwia tworzenie biblioteki. Do wyboru jest 16 kategorii, np. *Wiadomości, Sport, Film, Muzyka* itp. z możliwością stworzenia własnej. Po włożeniu taśmy wyświetlana jest jej zawartość, a po zaznaczeniu tytułu taśma przewija się do początku nagrania.

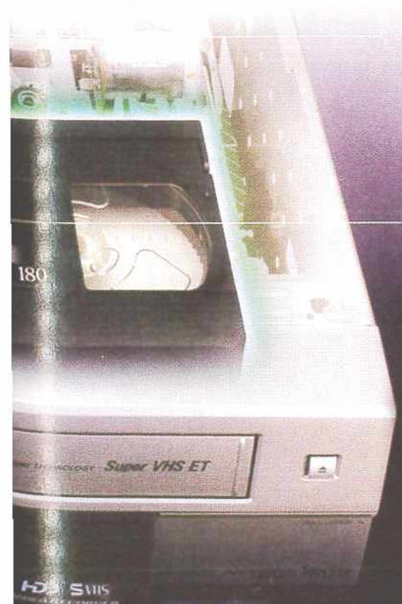
Menu

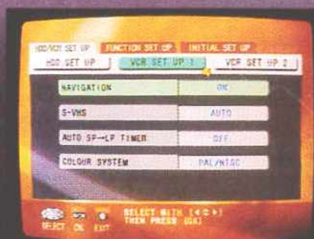
Są dwa *menu*: do obsługi twardego dysku i magnetowidu. W twardym dysku ustala się czas przesunięcia (*Time shift*) od 30 minut do 2 godzin oraz zapis rodzaju dźwięku – mono lub stereo. W magnetowidzie tych funkcji jest więcej. Programuje się stacje telewizyjne (100) i włącza lub nie układy poprawy jakości obrazu.

Pilot

Pilot wyposażono w ekran LCD, na którym wyświetla się symbol urządzenia obsługiwanego. Wyszczególnione są grupy przycisków związane z timerem, obsługą magnetowidu lub dysku oraz klawiaturą numeryczną. W menu, tak jak w komputerze, zastosowano wskaźnik myszy. Szkoda, że w pilocie nie ma kulki zamiast tarczy czteropołożeniowej do szybkiego przemieszczenia się po menu.
Obraz telewizyjny nagrany na twardy dysk odpowiada oryginałowi. Różnice jakości obrazu nagrywanego z różną kompresją są nieznaczne.
Opisane zalety twardego dysku sprawiają, że można się spodziewać urządzeń z tunerem TV i tylko twardym dyskiem, do którego dołączy się istniejący już domowy magnetowid. Magnetowid HM-HDS1EU, jako nowość jest drogi, ok. 7000 zł. ■

Jerzy Justat





Menu dla HDD i magnetowidu



Funkcja *Navigator* dla twardego dysku



Kategorie programów i filmów

LISSA - ZESTAW AUDIO FIRMY SONY

Postęp w cyfryzacji urządzeń audio to już niemal codzienność, jednak wykorzystanie interfejsów cyfrowych do transmisji sygnałów fonicznych również w sprzęcie powszechnego użytku należy uznać za przełamanie kolejnej bariery. Takie rozwiązanie zastosowano w zestawie LISSA firmy SONY.



Rys. 1. Ogólny widok zestawu LISSA firmy SONY

Zestaw LISSA składa się z trzech segmentów:
- amplitunera S200,
- rekordera minidysków MDS-LSA1,
- odtwarzacza CD CDP-LSA1.

Wszystkie segmenty zestawu są tej samej wysokości i są dopasowane do siebie wzorniczo. Płaskie obudowy mają futurystyczny wygląd (rys. 1). Umieszczony w każdym segmencie wyświetlacz alfanumeryczny umożliwia podawanie użytkownikowi niezbędnej informacji.

Interfejs i.LINK

To, czym różni się zestaw LISSA od innych tego typu zestawów to cyfrowy interfejs *i.LINK*, który łączy wszystkie segmenty i umożliwia współpracę zestawu z komputerem. Łącze *i.LINK* jest szeregowym cyfrowym interfejsem zapewniającym dwukierunkową transmisję sygnałów audio i video, komend oraz informacji o stanie urządzeń. Nazwa *i.LINK* jest zastrzeżonym znakiem towarowym Sony Corporation i nazwą dla standardu interfejsu IEEE 1394. Transfer danych przez interfejs *i.LINK* odbywa się za pomocą protokołu AM 824, który jest subformatem IEC 958.

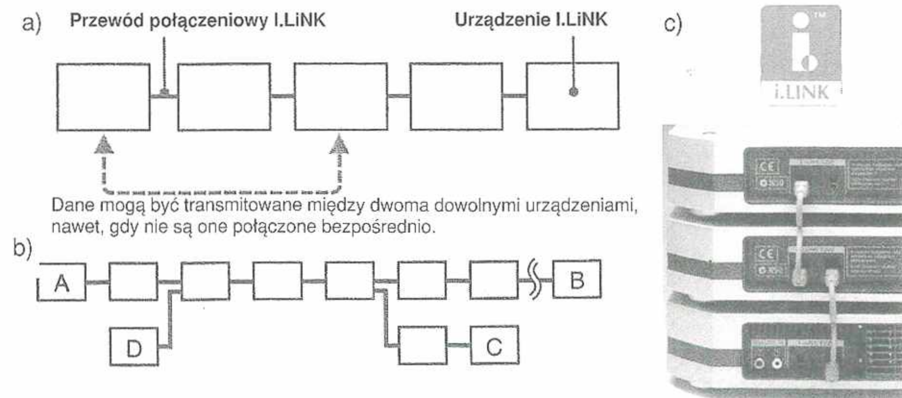
W systemie połączeń *i.LINK* urządzenia łączone są szeregowo, natomiast dane mogą być przesyłane między dowolnymi urządzeniami również wtedy, gdy nie są one połączone bezpośrednio.

System *i.LINK* umożliwia połączenie szeregowe do 17 urządzeń, ale dowolne urządzenie z trzema lub więcej gniazdami *i.LINK* wykorzystuje się także jako rozgałęźnik. Pojedyncza konfiguracja może wtedy zawierać do 63 urządzeń. Sposób łączenia urządzeń przedstawiono na rys. 2.

Interfejs *i.LINK* ma prędkość transmisji sygnałów do 400 Mbps ($400 \cdot 10^6$ bitów/s) przy czteroprzewodowym systemie połączeń.

Oczywiście, jak w każdym przypadku, przy przesyłaniu informacji między dwoma urządzeniami musi być ustawiona logiczna ścieżka połączenia.

Dzięki interfejsowi *i.LINK* możliwe było wprowadzenie nowego systemu transmisji cyfrowo zapisanego dźwięku wysokiej jakości (*High quality digital Audio Transmission System – H.A.T.S.*). Dzięki wbudowanemu buforowi pamięci w amplitunerze system *H.A.T.S.* może eliminować drżenie fazy sygnału (*jitter*), które mogłoby powstać pod-



Rys. 2. Schemat połączeń i.LINK
a – w układzie "Łańcuszka stokrotek", b – w układzie gałęziowym. Każdy przewód i.LINK użyty w pojedynczym szeregu nazywany jest "hop". Na przykład, w szeregu między A i C jest ich 6, a w szeregu A i D są 3, c – zastosowanie i.LINK

Dane techniczne amplitunera

Wzmacniacz	
Znamionowa moc wyjściowa (f = 1 kHz R_L = 4 Ω)	2 x 50 W
Pasmo przenoszenia	7 Hz÷20 kHz ±0,3 dB
Znamionowe napięcie wejściowe dla wejścia analogowego	250 mV/50 kΩ
Regulacja barwy dźwięku:	
Basy	±10 dB przy 100 Hz
Środek	±10 dB przy 1 kHz
Soprany	±10 dB przy 10 kHz
Tuner	
Sekcja FM	
Zakres przestrajania	87,5÷108,0 MHz
Gniazdo antenowe	75 Ω współosiowe
Znamionowe napięcie wejściowe:	
sygnał mono	7 μV/22,1 dBf
sygnał stereo	70 μV/42,1 dBf
Współczynnik zniekształceń nieliniowych:	
mono	0,3% przy 1 kHz
stereo	0,5% przy 1 kHz
Selektywność	55 dB przy 400 kHz
Separacja kanałów	35 dB przy 1 kHz
Sekcja AM	
Zakres przestrajania	531÷1602 kHz
Typ anteny	pętlowa
Współczynnik zniekształceń nieliniowych	0,5% przy 400 Hz
Selektywność	35 dB przy 9 kHz
Pobór mocy	140 VA
Wymiary (sz. x wys. x dł.)	430x70x335 mm

czas procesu synchronizacji konwencjonalnych sygnałów cyfrowych przesyłanych ze źródła do amplitunera.

Łącze *i.LINK* zastosowane w segmentach zestawu LISSA zapewnia również szybkie kopiowanie nagrań z odtwarzacza CD na minidysk MD, nawet z poczwórną szybkością kopiowania bez obniżania jakości dźwięku. Dodatkowo w trybie nagrywania "Long time" zapamiętuje się do 320 minut nagrań stereo na jednej płycie MD.

Jedną z kluczowych możliwości, jakie zapewnia interfejs *i.LINK* jest zdolność do komunikowania się z urządzeniami spoza zestawu hi-fi. Można wiąc dołączyć zestaw np. do komputera (rys. 3a). Komunikowanie się z użytkownikiem odbywa się przy użyciu graficznego interfejsu użytkownika (*G.I.U.*), do sterowania podstawowymi funkcjami. Dodatkowy zestaw oprogramowania komputerowego CLK – LSA1 pracuje w systemach operacyjnych Windows 98 2[nd] edition i Windows 2000 i usłuży do łatwego sterowania całym zestawem. Komputer musi być oczywiście wyposażony w łącze *i.LINK*. Widok planszy na ekranie komputera przedstawiono na rys. 3b.

a)



b)



Rys. 3. Współpraca komputera PC z zestawem LISSA a – widok połączenia, b – program do kopiowania płyt CD na MD

Amplituner

Amplituner składa się ze wzmacniacza stereofonicznego o mocy 2 x 50 W oraz tunera odbierającego sygnały radiowe FM w zakresie od 87,5 ÷108,0 MHz oraz AM w zakresie 531÷1602 kHz, czyli tzw. "fal średnich".

We wzmacniaczu zastosowano gwiaździsty system połączenia mas tzw. *Direct Ground Drive*, który zapewnia krótkie połączenia, a tym samym szybkie dostarczanie energii do wzmacniacza mocy. Dzięki temu małe częstotliwości są wiernie odtwarzane.

Możliwa jest również cyfrowa regulacja głośności, sterowanie z komputera korektorem parametrycznym oraz 32-bitowy DSP. W urządzeniu zastosowano wysokiej jakości przetworniki analogowo-cyfrowe oraz przetwornik cyfrowo-analogowy typu "current-pulse". W filtrze zasilacza pracują dwa kondensatory elektrolityczne po 6800 μF każdy.

Płyta czołowa

Z lewej strony, u góry płyty czołowej, poniżej logo firmy SONY, umieszczono czujnik sygnałów podczerwieni wysyłanych z pilota, a następnie włącznik sieciowy, z którym związany jest tzw. "wskaźnik czuwania" świecący się, gdy urządzenie jest wyłączone wyłącznikiem, ale przyłączone do sieci. Takie samo rozwiązanie zastosowano w MD i CD.

Kolejnym elementem płyty czołowej jest wskaźnik *Sleep*, świecący się przy uaktywnieniu funkcji *Sleep timer* oraz wskaźnik *H.A.T.S.*, który świeci, gdy uaktywniona jest ta funkcja.

Pod wskaźnikiem *H.A.T.S.* umieszczono gniazdo słuchawkowe, którego wewnętrzny zestyk powoduje odłączenie głośników w przypadku korzystania ze słuchawek.

Środkową część płyty czołowej zajmuje wyświetlacz, służący do przekazu różnych informacji. Z uwagi na ograniczone pole powierzchni do "przewijania" informacji przewidziano funkcje "Display" związane z wyborem urządzenia CD, MD i tunerem radiowym.

Za pomocą dużej gałki-selektora wybierane jest menu (*jog menu*) umożliwiające:
- wybór segmentu współpracującego (CD, MD...),
- ustawienie 3-pasmowego korektora graficznego (możliwe jest zapamiętanie, a następnie przywołanie do 9 trzypunktowych ustawień),
- wprowadzenie nazw dla stacji radiowych (do 9 znaków) i do 11 znaków dla nazw innych źródeł sygnału (CD, MD..),
- wybór zaprogramowanej stacji radiowej.

Kolejnym elementem na płycie czołowej jest duża gałka regulatora wzmocnienia. Między gałką selektora menu a regulatora wzmocnienia znajduje się wskaźnik włączenia funkcji wyciszania (*Mute*). Funkcja ta jest dostępna z pilota.

Płyta tylna

Na płycie tylnej umieszczono dwa gniazda interfejsu *i.LINK* do dołączania sygnałów cyfrowych oraz złocone gniazda wejściowe do urządzenia analogowego (np. magnetofonu).

W części środkowej znajdują się gniazda antenowe tunera FM oraz anteny pętlowej (AM). Obok gniazd antenowych umieszczono zaciski do przewodów głośnikowych kanału prawego i lewego. Konstrukcja ich umożliwia również zastosowanie wtyków bananowych. Zalecana impedancja zestawów głośnikowych wynosi 4 ÷16 Ω.

Odtwarzacz płyt kompaktowych CDP-LSA1

Odtwarzacz płyt kompaktowych ma interfejs *i.LINK*. Dzięki dwóm gniazdom umieszczonym na płycie tylnej odtwarzacza może być urządzeniem pośrednim w całym łańcuchu urządzeń.

W odtwarzaczu nie przewidziano gniazda wyjściowego z sygnałem analogowym. Układy odczytu są doskonale zsynchronizowane z segmentem minidysku MDS-LSA1 co umożliwia szybkie kopiowanie nagrań.

Na płycie czołowej znajdują się tylko podstawowe elementy. Oprócz szuflady na płytę CD oraz włącznika sieciowego umieszczono przyciski: do wysuwania szuflady, odtwarzanie/pauza, przeskoku do utworów następnych lub poprzednich, końca odtwarzania, Display oraz sam wyświetlacz alfanumeryczny.

Dane techniczne

Laser	Laser półprzewodnikowy (λ = 800 nm)
Wejścia/wyjścia	i.LINK S200
Zasilanie	230 V 50/60 Hz
Pobór mocy	22 VA
Wymiary (sz. x wys. x dł.)	430x70x315 mm
Masa	4,6 kg.

Korzystając z wyświetlacza uzyskuje się informacje o płycie, liczbie utworów oraz łącznym czasie odtwarzania.
Odtwarzacz umożliwia odczyt informacji zawartych na płytach CD TEXT. Płyty CD TEXT zawierają informacje takie, jak tytuł płyty i nazwisko wykonawcy oraz tytuły utworów. Jeżeli dodatkowo informacje są zapisane *w kilku językach, pojawi się napis* Multi. Wybór języka na wyświetlaczu, jest dokonywany pilotem.
Tak jak w tradycyjnym odtwarzaczu CD utwory mogą być odtwarzane wielokrotnie (*Repeat*), losowo (*Shuffle Play*) lub według własnego programu (*Program Play*). Można powtarzać także wybrany fragment utworu (*A-B Repeat*).
Funkcją *Power Save*, automatycznie wyłącza się odtwarzacz CD po kilku minutach nieaktywności.

Minidysk MDS-LSA1

Rekorder minidysków pełni w zestawie taką funkcję jaka do niedawna zarezerwowana była dla magnetofonu kasetowego. Magnetooptyczna 2,5-calowa dyskietka umożliwia nie tylko odczyt, ale również zapis materiału muzycznego w postaci danych cyfrowych. Połączenie urządzenia z systemem następuje za pomocą interfejsu *i.LINK*. Rekorder MD nie ma wyjścia analogowego. Płyta czołowa w porównaniu z płytą odtwarzacza CD jest znacznie bardziej rozbudowana, co jest zrozumiałe biorąc pod uwagę możliwość rejestracji dźwięku.
Wskaźniki trybu pracy LP2 lub LP4 informują o możliwości 2- lub 4-krotnego wydłużania czasu nagrań, oraz jest wskaźnik transmisji H.A.T.S. (*High-quality digital Audio Transmission System*).
Wybór wszystkich funkcji jest dostępny z pilota. Pilotem można dokonywać edycji nagrań, kasować nagrania (numeracja pozostałych utworów zostaje automatycznie uaktualniona), kasować cały MD, fragment utworu, dzielić utwór na oddzielne fragmenty. Funkcja ta jest szczególnie użyteczna, gdy nagrany materiał muzyczny składa się z wielu utworów. Po dokonaniu podziału liczba oznaczonych utworów na dysku ulega automatycznie zwiększeniu. Funkcja (*łączenia utworów*) tworzy jeden utwór składający się z kilku utworów. Ponadto jest możliwa zmienianie porządku zapisanych utworów,

- ❑ nadawanie nazw poszczególnym utworom i całemu dyskowi,
- ❑ kasowanie nazw utworów i nazwy dysku,
- ❑ zmienianie poziomu nagrania, np. zwiększenie poziomu nagrania na początku utworu i wyciszanie na końcu.

Jak widać z powyższego zestawienia, możliwości edycyjne rekordera MD przewyższają znacznie możliwości nawet bardzo zaawansowanych technicznie magnetofonów analogowych. ■

HI-FI

Dane techniczne

Typ lasera	laser półprzewodnikowy (λ = 780 mm)
Moc wyjściowa lasera	44,6 μW
Materiał półprzewodnikowy diody laserowej	GaAlAs
Prędkość obrotowa dysku	400÷900 obr/min
Kod korekcji błędów	ACIRC (Advanced Cross Interleave Reed Solomon Code)
Kod zapisu	ATRAC (Adaptive TRansform Acoustic Coding)/ATRAC 3
Częstotliwość próbkowania	44,1 kHz
System modulacji	EFM (Eight-to-Fourteen Modulation)
Pasmo częstotliwości	5 Hz÷20 kHz ±0,3 dB
Stosunek sygnał/zakłócenia	>100 dB
Kołysanie i drżenie dźwięku	poniżej progu mierzalności
Pobór mocy	18 VA
Wymiary (sz. x wys. x dł.)	430x70x315 mm
Masa	4,4 kg

OGŁOSZENIA DROBNE

- **Specjalistyczny serwis naprawa:** głowice telewizyjne, modulatory wszelkich typów, również za zaliczeniem pocztowym. Andrzej Kulibaba, 01-911 Warszawa, ul. Andersena 2, tel. 663 57 80. 0 604 799 655.

- **PILOTY, PILOTY, PILOTY TV, VCR, SAT** do wszystkich marek. Gwarancja zwrotu, wysyłka na telefon. Baterie gratis!.
MAGNETRONY i inne części do kuchenek mikrofalowych. "IZOTECH" 30-011 Kraków, ul. Wrocławska 53, tel. (0-12) 423 33 66 www. izotech.com.pl

www.piloty.pl

- **Płytki drukowane** na podstawie przesłanego rysunku (każdą ilość) "Z.E. ELGRAF" 66-131 Cigacice, ul. Portowa 19, tel. (0-68) 385 12 70, 0606933374.

- **Wykrywacze metali.** Dokumentacje. Płytki – sprzedam. Sylwester Królak, ul. Wyki 19/6, Koszalin. Tel. (0-94) 341 28 13.

- **PRZYRZĄDY DO TESTOWANIA I REAKTYWACJI KINESKOPÓW TV, REWO-Elektronika,** tel.(0- 22) 643 81 19.

- **LASERY. GŁOWICE VIDEO** – nowe testowane z gwarancją. **VIDEO HEAD SERVICE** 31-426 Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. (0-12) 411 03 70 fax (0-12) 411 04 01

- **ARMAND** wykrywacze metali (0-22) 758 73 48

- **Lampy elektronowe,** podstawki lamp wszelkiego typu, trafa głośnikowe, schematy do budowy wzmacniaczy Hi-FI. Kupno – sprzedaż. 02-697 Warszawa, ul. Rzymowskiego 20/57, tel. +48 (0-22) 847 11 56, 0601 34 28 70.

- **Atrapy kamer,** kamery, obudowy do kamer, centrale alarmowe, czujki, kontrolki LED 220 V – tanio. Wysyłka za pobraniem. Faktury VAT. ELEKTROPOMIAR, ul. 29 listopada 30, 32-500 Chrzanów, tel./fax (0-32) 627 60 82, www.elektropomiar.com.pl

ODBIORNIK TELEWIZYJNY LCD SHARP LC-20A2E

Po wielu latach wizja zupełnie płaskiego telewizora, który można powiesić na ścianie, stała się rzeczywistością.

Oceniamy odbiornik telewizji kolorowej z ekranem LCD, z aktywną matrycą TFT, oferowany na naszym rynku przez firmę Sharp.
Główne zalety opisanego poniżej telewizora LCD to płaska obudowa o grubości 5,8 cm, ekran o przekątnej 20" (50 cm), dużej rozdzielczości 921 600 pikseli i dużej jaskrawości świecenia 400 cd/m^2, a także wielosystemowa głowica (PAL, SECAM, NTSC), odbiór stereofoniczny w systemie NICAM, bardzo mały pobór mocy ok. 50 W i mała masa 10,5 kg.

Funkcje użytkowe

Telewizor odbiera stacje na wszystkich zakresach, to znaczy VHF, UHF oraz kablowych, a pamięć ma pojemność 200 programów. Strojenie odbywa się ręcznie albo automatycznie. Przewidziano również możliwość szybkiego porządkowania zapamiętanych stacji. Skróty ich nazw, jeżeli są zakodowane w nadawanym sygnale, pojawiają się w spisie zaprogramowanych stacji, natomiast pozostałym stacjom przypisuje się nazwy o długości do 5 znaków.
Obraz można regulować w szerszym zakresie niż to ma miejsce w odbiorniku z klasyczną lampą kineskopową. Oprócz normalnych regulacji: jaskrawości, kontrastu i nasycenia kolorów, przewidziano regulację ostrości (wyrazistości konturów), poziomu czerni oraz odcieni barw w zakresie czerwieni lub błękitu, a ponadto zawartości zieleni. Obraz można przełączać tak, że powstanie jego lustrzane odbicie, albo będzie "do góry nogami".
Odbiera się dźwięk stereofoniczny nadawany w systemie NICAM, niemieckie IGR oraz jeden albo dwa kanały dźwiękowe monofoniczne. Wrażenia słuchowe przy odbiorze dźwięku monofonicznego można polepszyć włączając brzmienie przestrzenne.
Rozbudowana została funkcja zabezpieczenia przed dziećmi, istnieją cztery różne sposoby: całkowite zablokowanie wszystkich programów, zablokowanie wszystkich kanałów codziennie w określonych godzinach, jednorazowe zablokowanie wszystkich programów na określony czas, zablokowanie na stałe poszczególnych kanałów.
Timer służy do automatycznego wyłączania i włączania odbiornika (alarm) o nastawionej godzinie.
Datę i godzinę wewnętrznego zegara ustawia się w telewizorze ręcznie lub automatycznie, wykorzystując sygnał teletekstu.
Do obsługi odbiornika służy rozbudowane menu ekranowe. Oddzielne okna menu są przeznaczone do obsługi – regulacji: obrazu, dźwięku, odbieranych programów, timera, dołączanych urządzeń itd. Menu jest tak zorganizowane, że do niektórych jego okien uzyskuje się także bezpośredni dostęp, naciskając odpowiedni klawisz pilota.
Telegazeta ma wszystkie podstawowe udogodnienia i funkcje w standardach FLOP i TOP.
Z odbiornikiem mogą współpracować zewnętrzne urządzenia: kamera wideo, magnetowid, laserowy odtwarzacz płyt wideo, także DVD, konsola do gier, wieża hi-fi. Przyłącza się je za pomocą gniazda *Scart*, *Cinch* oraz *S Video*. Wszystkie czynności obsługowe wykonuje się za pomocą pilota zdalnego sterowania, a podstawowe regulacje także bezpośrednio, przyciskami na telewizorze. Zasilanie odbiornika odbywa się nie bezpośrednio z sieci, ale za pomocą oddzielnego zasilacza.

Wrażenia użytkownika

Już przy pierwszym kontakcie z odbiornikiem telewizyjnym LCD, dwie jego cechy zwracają uwagę użytkownika przyzwyczajonego do klasycznych telewizorów – kształt i masa. Telewizor jest rzeczywiście zupełnie płaski, dotyczy to również obudów głośnikowych, bardzo „cienki" oraz lekki.
Dzięki tym cechom znalezienie miejsca do ustawienia odbiornika nie stwarza kłopotów, tym bardziej, że głośniki można umieścić oddzielnie, a ekran po prostu zawiesić na ścianie.
Wzornictwo odbiornika jest maksymalnie



uproszczone, a mimo to efektowne. Wymienne kolorowe maskownice głośników (w komplecie odbiornika są maskownice w trzech kolorach: srebrzysto-szarym, niebieskim i czerwonym) ułatwiają kolorystyczne dopasowanie urządzenia do wystroju pomieszczenia.
Instrukcja obsługi, starannie opracowana i wydana, umożliwia szybkie zapoznanie się z obsługą urządzenia. Tłumaczenie na język polski, aczkolwiek poprawne, świadczy o tym, że nie weryfikował go fachowiec znający terminologię techniczną.
Odbiornik dołącza się do sieci nie bezpośrednio, a przez oddzielny zasilacz, dla którego trzeba znaleźć odpowiednie miejsce. Zasilacz pozostaje "pod napięciem" także po wyłączeniu

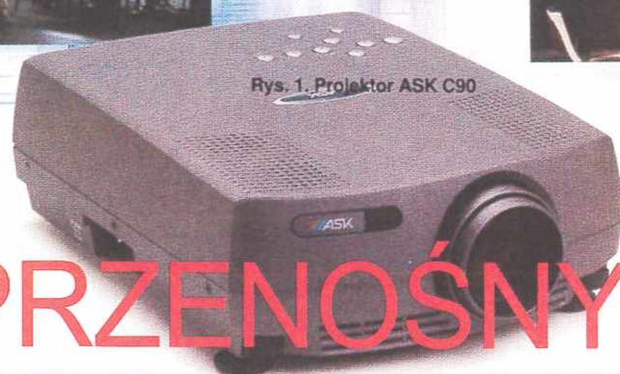
WAŻNIEJSZE DANE TECHNICZNE

Panel (ekran) LCD:	aktywna matryca TFT,
przekątna	20",
rozdzielczość	921 600 pikseli,
jaskrawość	450 cd/m^2
Standardy TV:	Pal, SECAM, NTSC,
dźwięk	BG, L, DK, I, M, N
Dźwięk: stereofoniczny	NICAM, IGR, dwa dźwięki
Wzmacniacz audio:	2 x 2,6 W
Głośniki: 2 głośniki okrągłe	ϕ 80 mm (firmy Bose)
Gniazda przyłączeniowe:	SCART,
	Cinch AV we/wy, S Video
Zasilanie:	zasilacz zewnętrzny,
	napięcie wyjściowe 110÷240 V AC,
	wyjściowe 13 V DC,
	pobór mocy 52 W/43 W AC/DC
Wymiary:	710x406x58 mm (bez podstawki)
Masa:	10,5 kg (z podstawką)

odbiornika. Nie jest to wygodne rozwiązanie.
Obsługa telewizora LCD w zasadzie nie różni się od obsługi zwykłego odbiornika. Trzeba tylko przyzwyczaić się do dodatkowych regulacji obrazu: poziomu czerni oraz odcieni kolorów.
Idealnie płaski ekran z bardzo ciemnego matowego szkła sprawia, że niezależnie od kąta patrzenia nie pojawiają się na nim żadne refleksy, np. od świateł w pokoju, a obraz jest dobrze widoczny i kontrastowy nawet w jasno oświetlonym pomieszczeniu. Po włączeniu zasilania obraz pojawia się prawie natychmiast, po 1÷2 sekundach, szybciej nawet niż dźwięk.
Porównanie obrazu kontrolnego PAL, oglądanego na ekranie zwykłego odbiornika telewizyjnego dobrej firmy i odbiornika LCD, wykazało że obrazy nie różnią się między sobą w istotny sposób, ani pod względem rozdzielczości obrazu, ani pod względem wierności odtwarzania barw czy kontrastu. Jednak, mimo możliwości regulacji odcieni kolorów, trudno było pozbyć się w odbiorniku LCD nadmiaru czerwieni.
Na pozytywną ocenę zasługuje układ menu odbiornika. Przede wszystkim nie trzeba "przebijać" się przez kilka poziomów, aby odnaleźć i wyregulować potrzebny w danym momencie parametr. Do najczęściej używanych regulacji obrazu lub dźwięku, uzyskuje się bezpośredni dostęp przez naciśnięcie odpowiedniego przycisku pilota.
Prosta w porównaniu z innymi odbiornikami TV, jest czynność sortowania (porządkowania) programów TV, według własnego uznania. Pewnym mankamentem jest brak w telegazecie polskich liter.
Porównując odbiornik telewizyjny LCD ze zwykłym, trudno oprzeć się wrażeniu, że jesteśmy świadkami technicznej rewolucji w konstrukcji odbiorników TV. ■

SJ





Rys. 1. Projektor ASK C90

PRZENOŚNY PROJEKTOR LCD ASK C90

Popularność projektorów rośnie. Niezbędne są przy prezentacjach z komputerów przenośnych lub stacjonarnych, a coraz częściej są stosowane w kinie domowym.

Projektor, choć przenośny to nie jest lekki (masa 3,4 kg). Dobrze że ma uchwyt, a także torbę jako wyposażenie. W projektorze są trzy matryce LCD 0,9 cala, których punkty są pokryte soczewkami (*Micro Lens Array*) skupiającymi światło w wiązkę, poprawiającą jaskrawość obrazu. Źródłem światła jest lampa UHP o mocy 150 W i trwałości 2000 h.
Ostrość obrazu reguluje się ręcznie pierścieniem na obiektywie. Drugim pierścieniem reguluje się wielkość obrazu przy ustalonej odległości projektora od ekranu. Położenie obiektywu ustala się przez zmianę wysokości nóżek. W tym celu trzeba najpierw zwolnić blokadę nóżek, co spowoduje ich wysunięcie, a następnie precyzyjnie ustalić żądaną wysokość kręcąc nimi.
Możliwe jest mocowanie projektora do sufitu, wówczas problemem jest regulacja ostrości i zmiana wielkości obrazu, ale wykonuje się je zazwyczaj raz, więc można się trochę pomęczyć korzystając z drabiny. Pozostałe funkcje obsługi są już dostępne z pilota.
Projektor jest bogato wyposażony w gniazda. Są one z tyłu i z boku projektora. Do projektora jednocześnie mogą być dołączone trzy komputery (dwa gniazda VGA i cyfrowe DVI) i dwa źródła obrazu: Video (*cinch*) i S-VHS (4-stykowe), na przykład do magnetowidu i odtwarzacza DVD. Sygnał fonii stereo jest dołączany wtykami *cinch* lub *minijack*. Z boku umieszczono dwa gniazda USB i 8-stykowe do dołączenia myszy oraz gniazdo zdalnego sterowania przewodowego. Nie przewidziano gniazda *scart*, a więc przy współpracy z magnetowidem lub odtwarzaczem DVD trzeba skorzystać z kabla *scart-cinch* lub przejściówki.
Projektor można obsługiwać korzystając z pilota lub przycisków na obudowie. Są nimi: włącznik zasilania, *menu*, *Keystone*, regulacja głośności, wybór źródła sygnału (wideo lub komputer). Dobrym rozwiązaniem jest podświetlenie przycisku włączenia zasilania sygnalizu-

dokończenie na str. 48

GORĄCE PRODUKTY

ATRAKCYJNE CENY

Już w sprzedaży!
Nowa karta oscyloskopowa do PC - 100 MHz
Cena ☎

1199 zł + VAT
(dla szkół rabaty edukacyjne)

Oscyloskop cyfrowy (karta do PC) DSO 2100

- Pasmo 30 MHz
- Dwa niezależne kanały (10mV/dz- 5V/dz)-imp. 1MΩ/25pF
- Max. napięcie wejściowe (bezpośrednie) 100V
- Probkowanie 100MS/s w kanale
- Auto setup, auto kalibracja
- Wbudowany szybka transformata Fouriera (FFT) do 50MHz
- Wyzwalanie NORM, AUTO, SINGLE, TV-V, TV-H
- Połączenie z PC przez Centronics (kabel w komplecie)
- Oprogramowanie pod Windows 95/98 (na wyposażeniu), tworzy na ekranie monitora wirtualną płytę czołową oscyloskopu

1100 zł +VAT

ATEST PCBiC

NDN 988 - zestaw lutująco rozlutowywujący

- Oszczędzacz energii
- Odsysacz elektroniczny (podciśnienie 600mm Hg)
- Lekka końcówka lutownicza
- Termopinceta (opcja)
- Wydmuch gorącego powietrza (opcja)
- Wymienne groty SMD
- Szybkie nagrzewanie grota
- Konstrukcja antyzakłóceniowa
- Bezpieczne napięcie
- Bogate wyposażenie opcjonalne do prac z elementami SMD



Podstawka 100SL, zestaw pincet i czyścik 460 przy zakupie zestawu NDN 988 GRATIS!

7000 zł + VAT

Oscyloskop cyfrowy GDS 830

- Pasmo 100 MHz/ szybkość próbkowania 100 MS/s (25 GS/s) w kanale.
- Długość rekordu rejestracji 125 kB na kanał.
- Pomiar szybki i dokładny dzięki 14 automatycznym funkcjom pomiarowym.
- Szeroki wybór trybów wyzwalania włącznie z: wyzwalaniem sygnałami telewizyjnymi, opóźnionym wyzwalaniem zdarzeniami, wyzwalaniem opóźnionym itd.
- Automatyczna konfiguracja początkowych warunków pracy oscyloskopu z trybem szybkiego ustawiania i akwizycją przebiegów.
- Podstawa czasu: od 2 ns/dz do 5 s/dz.
- Czułość odchylania pionowego: od 2 mV/dz do 5 V/dz.
- 4 tryby akwizycji: próbkowanie, wykrywanie wartości szczytowej, uśrednianie, akumulacja.
- System kursorów ekranowych oraz 14 trybów ciągłego odświeżania ekranu.
- Pomiary: napięcia w stanie wysokim i niskim, jego wartości maksymalnej, minimalnej, średniej, międzyszczytowej i skutecznej, czasów narastania i opadania, współczynnika wypełnienia impulsu, częstotliwości, okresu, szerokości impulsu dodatniego i ujemnego.
- 15 pamięci nastaw pokręteł i przełączników na płycie czołowej z trybami zapisu i odczytu.
- 2 pamięci przebiegów z funkcjami zapisu i odczytu.
- Standardowe interfejsy: RS-232C, Centronics oraz VGA.
- Opcjonalny interfejs GPIB

NDN ® 02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 644-42-50
http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl
Przedstawiciel: NDN-MERASERW, 41-200 Sosnowiec ul. Sienkiewicza 26 tel: (0-32) 266-91-39, fax 266-65-89

OSCYLOSKOPY
i GENERATORY

TEKTRONIX - cyfrowe DPO - W ATRAKCYJNYCH CENACH

	TDS 3012	TDS3032	TDS3052	TDS3014	TDS3034	TDS3054
Kanały	2	2	2	4	4	4
Pasmo	100MHz	300MHz	500MHz	100MHz	300MHz	500MHz
Próbkowanie/kanał	1,25GS/s	2,5GS/s	5GS/s	1,25GS/s	2,5GS/s	5GS/s
Podstawa czasu	4ns÷10s/dz	2ns÷10s/dz	1ns÷10s/dz	4ns÷10s/dz	2ns÷10s/dz	1ns÷10s/dz
Tryby przetwarzania	sample, average, peak detect,envelope, single sequence					
Wyzwalanie	edge,video,					
Rozdzielczość pionowa	9 bitów					
Długość rekordu danych	10K					



CENA-



HAMEG HM1507/ HM407 analogowo- cyfrowe
Tor analogowy:
2 x DC÷150MHz (40MHz-HM407) czułość od 1mV-50V/dz
podstawa czasu A z wyzwalaniem od DC do 250MHz/100MHz
podstawa czasu B z niezależnym wyzwalaniem do 250MHz
separator impulsów synchronizacji sygnału TV
kalibrator 1kHz/1MHz, napięcie anodowe lampy 14kV
Tor cyfrowy:
tryby pracy: Refresh, Single, Roll, Envelope, Average, XY
próbkowanie maks. 200MS/s,100MS/s pamięć 2x2048x8 bitów
podstawa czasu A: 100s-50ns/dz; B: 20ms-50ns/dz
przedwyzwalanie 25-50-75-100%, powyzwalanie 25-50-75%
odświeżanie ekranu 180razy/s; funkcja linearyzacji Dot Join

Rabaty edukacyjne dla szkół i uczelni

HM1507 - 5900 zł
HM407 - 3800 zł
+vat



SFG 830- arbitralny
30MHz źródło z cyfrową syntezą częstotliwości
20mHz raster częstotliwości
Duża dokładność częstotliwości: <10ppm
Przebiegi programowane o 12-bitowej rozdzielczości pionowej i częstości próbkowania 5MS/s
Przebiegi podstawowe: sinus, trójkąt, piła i prostokąt
Wewnętrzna modulacja AM, FM i PSK
Niski poziom zniekształceń
Modulacja sygnałem programowanym
Wobulacja liniowa i logarytmiczna
Interfejs RS 232
Opcjonalny interfejs IEEE 488 w modelu SF 830G
Oprogramowanie pod system Windows 95 do kompozycji przebiegów model SFG S1



6000 zł +vat

Oscyloskopy analogowe w cenie od 750 zł +VAT

GOS 620 analogowy
20MHz, 2 kanały
Duża czułość odchylania 1mV/dz
Wyzwalanie sygnałem: TV H, TV V
Modulacja jasności plamki - oś Z
Wyzwalanie przemienne ALT
Wyjście sygnału kanału CH1
Cena 1250 zł +VAT

HC 3502c analogowy
20MHz, 2 kanały
Duża dynamika odchylania: 5mV/dz do 20V/dz
Wyzwalanie sygnałem: composit video
Modulacja jasności plamki - oś Z
Wyzwalanie przemienne ALT
Tester elementów (dwójników)
Cena 1250 zł +VAT

NOWOŚĆ
NDN-1641A Generator funkcyjny
2 MHz, sin, prostokąt, trójkąt
wyświetlacz LED
wbudowany częstościomierz
Cena 650 zł +vat

WYBÓR NALEŻY DO CIEBIE

NDN
® 02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 644-42-50
http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl
Przedstawiciel: MERASERW, 41-200 Sosnowiec ul. Sienkiewicza 26 tel: (0-32) 266-91-39, fax 266-65-89

dokończenie ze str. 45

jącego stan pracy projektora. Czerwone światło oznacza konieczność wymiany żarówki, a migające przegrzanie projektora, wymagające wyłączenia i wychłodzenia go. Zielone migające światło wskazuje wyszukiwanie obrazu, a światło ciągłe poprawną pracę urządzenia.

Regulacja obrazu

Projektor ma rozbudowane możliwości regulacji obrazu. Podstawowe to jaskrawość, nasycenie kolorów, kontrast w zakresach od 0 do 100. Dodatkowo można regulować temperaturę kolorów, zmianę nasycenia składowych kolorów dla sygnału NTSC oraz ostrość. Regulacja ostrości jest czterostopniowa: *ostry, średni, miękki i bardziej miękki*. Oprócz regulacji mechanicznej jest i elektroniczna. Można zmieniać położenie obrazu, przesuwając go w bok lub w górę, wykorzystując współrzędne x, y lub zmieniać szerokość obrazu komputerowego. Przy oglądaniu filmów korzysta się z formatu obrazu 16:9. Zniekształcenia trapezowate obrazu (efekt Keystona) usuwa się regulując w granicach –64÷+63. Obraz można zatrzymać (*Freeze*) lub chwilowo wyłączyć (*Black*). Osoby mniej wprawne w regulacjach mogą korzystać z funkcji *Plug&play*, wtedy obraz automatycznie zostanie wykryty.

Funkcja DMPS zarządza zasilaniem lampy, by nie została włączona do momentu wykrycia sygnału. Poszukiwania trwają do 5 minut (jeżeli nie ma dołączonego sygnału), przycisk zasilania miga wtedy zielonym światłem. W chwili wykrycia sygnału pojawia się natychmiast obraz.

Pilot

Mały zgrabny pilot ma wskaźnik laserowy i mysz oraz niewiele przycisków: regulację głośności, włącznik zasilania, wybór źródła, powiększenie wybranego fragmentu obrazu (do 7 razy), ciemny obraz. W pilocie jest specjalny włącznik wskaźnika laserowego. Bardzo wygodne jest posługiwanie się myszą do wybierania funkcji z menu. Można osiągnąć wymagany cel znacznie szybciej niż korzystając z przycisków.

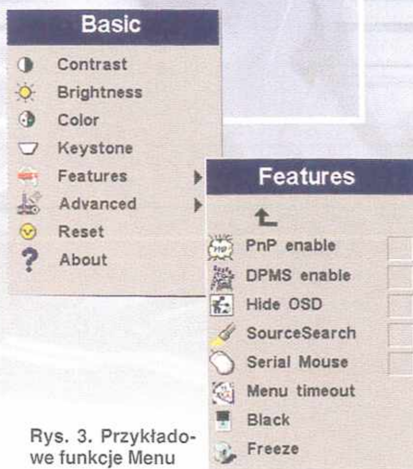
Ocena

Projektor daje bardzo dobry obraz o równomiernej jaskrawości na całej powierzchni. Szczególnie dobry jest przy prezentacjach komputerowych. Litery, znaki, symbole są bardzo wyraźne, ostre, czytelne, kolory naturalne. Przy prezentacjach z użyciem programu Power Point lub oglądaniu zdjęć, można prawie płynnie powiększać je, myszą od 1 do 7 razy. Obraz cyfrowy z komputera jest znacznie lepszy niż np. z odtwarzacza DVD. Mimo to przyjemnie jest oglądać filmy na dużym ekranie. Istotna jest jednak rozdzielczość sygnału wizyjnego źródła, wpływająca na jakość obrazu. Oczywiście najlepszy był obraz z odtwarzacza DVD, a znacznie gorszy z magnetowidu VHS.



Rys. 2. Gniazda z tyłu obudowy

Duży strumień świetlny powoduje, że prezentacje komputerowe i filmy można oglądać w pomieszczeniu z oświetleniem sztucznym lub naturalnym z przysłoniętymi oknami. W takim pomieszczeniu obraz o przekątnej 1,5 m miał wystarczającą jaskrawość i kontrast dla wartości 50 zakresu regulacji. Zwiększeniu tych parametrów do 75 wymagało oglądania filmu z dużą ilością ciemnych scen, np. Matrix. Oglądając filmy w małym pokoju oświetlonym żarówką 100 W także uzyskiwano obraz dobrej jakości nieznacznie zwiększając jeszcze kontrast i jaskrawość.



Rys. 3. Przykładowe funkcje Menu

Regulacją nasycenia kolorów i temperatury barwowej można wpływać istotnie na odtwarzanie kolorów. Mniej wyraźny jest wpływ 4-stopniowej zmiany ostrości, widoczny na konturach przedmiotów zasadniczo dla skrajnych wartości. Dobrze, że jest funkcja *Reset*, umożliwiająca szybki powrót do pierwotnych fabrycznych wartości parametru obrazu, jeżeli regulacje nie przyniosły oczekiwanej poprawy obrazu.

Pracę wentylatora słychać, może go stłumić towarzyszący obrazowi dźwięk. Moc głośników wystarcza do słuchania w małym pokoju. Przy oglądaniu filmów warto skorzystać z wyjść audio i dołączyć fonię do zestawu audio, a głośniki ustawić pod ekranem, aby zsynchronizować dialogi na ekranie. Optymalnym rozwiązaniem przy korzystaniu z odtwarzacza DVD jest zastosowanie zestawu audio do kina domowego, czyli amplitunera z dekoderem Dolby Digital i zestawu pięciu kolumn głośnikowych. Wtedy w pełni można otrzymać wrażenia dźwiękowe towarzyszące akcji filmowej.

PARAMETRY PROJEKTORA

Rozdzielczość	XGA
Matryce LCD	0,9" polisilikonowe x3 (MLA)
Strumień świetlny	1100 lm (ANSI)
Lampa	UHP 150 W
Trwałość lampy	2000 h
Kontrast	450:1
Ogniskowa	36÷47 mm
Otwór względny (światło)	1,8÷2,1
Przekątna obrazu	0,5÷6,5 m
Odległość do ekranu	1,2÷10 m
Złącza:	
komputerowe:	cyfrowe DVI
analogowe	2 x VGA 15 styk. HDDSUB
do monitora	15 styk. HDDSUB
do myszy 1	USB
do myszy 2	8 styk. mini
zdalnego sterowania	*minijack* 2,5 mm
wideo S-VHS	4 styk.
Video	*cinch*
audio stereo	we *cinch*
	wy *cinch*
	minijack 3,5 mm
Masa	3,4 kg
Wymiary (wys., szer., dł.)	98, 249, 320 mm

Projektor jest bardzo dobrze wyposażony w niezbędne przewody do różnych połączeń. Instrukcja zawiera przede wszystkim krótkie opisy funkcji ilustrowane rysunkami menu.

Dużą jej zaletą jest szczegółowy opis zestyków gniazd dołączeniowych. Niestety, projektor nie jest tani, cena ok. 25 000 zł.

Jerzy Justat